Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

ICADE

Grado en Administración y Dirección de Empresas

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Análisis de los mercados de criptoactivos

Autor: Juan Jiménez Pumar

Tutor: Francisco Javier Rivas

Madrid, junio de 2026

Curso académico 2025-2026

Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado analiza el funcionamiento, la evolución y la regulación de los mercados de criptoactivos, un sector que en apenas quince años ha pasado de ser un experimento de nicho a mover miles de millones de euros e integrarse progresivamente en el sistema financiero global. A partir de una metodología analítica y descriptiva basada en la revisión de literatura académica e informes de organismos internacionales, el trabajo expone la tecnología blockchain y la tipología de criptoactivos, reconstruye la evolución histórica del mercado entre 2009 y 2025 y compara los tres grandes modelos regulatorios: el Reglamento MiCA de la Unión Europea, el enfoque fragmentado y judicial de Estados Unidos y el panorama heterogéneo de Asia. Finalmente, evalúa de forma equilibrada los riesgos (volatilidad, concentración de la propiedad, fallos de seguridad y vulnerabilidad del inversor minorista) y las oportunidades (inclusión financiera, eficiencia en los pagos, tokenización y finanzas descentralizadas) del sector. La principal conclusión es que los criptoactivos no son ni buenos ni malos en sí mismos, todo depende del caso de uso concreto y, sobre todo, de la calidad de la regulación y del diseño institucional que lo acompañe.

Palabras clave: criptoactivos, blockchain, Bitcoin, stablecoins, MiCA, regulación, finanzas descentralizadas, volatilidad.

Abstract

This undergraduate thesis analyses the functioning, evolution and regulation of crypto-asset markets, a sector that in barely fifteen years has gone from a niche experiment to moving trillions of euros and becoming progressively integrated into the global financial system. Drawing on an analytical and descriptive methodology based on a review of the academic literature and reports from international organisations, the thesis presents blockchain technology and the typology of crypto-assets, reconstructs the market's historical evolution between 2009 and 2025 and compares the three main regulatory models: the European Union's MiCA Regulation, the fragmented and court-driven approach of the United States and the heterogeneous landscape of Asia. Finally, it offers a balanced assessment of the sector's risks (volatility, ownership concentration, security failures and retail-investor vulnerability) and its opportunities (financial inclusion, payment efficiency, tokenisation and decentralised finance). The main conclusion is that the balance between the two is neither positive nor negative in itself, but depends on the specific use case and, above all, on the quality of the regulation and the institutional design that accompanies it.

Keywords: crypto-assets, blockchain, Bitcoin, stablecoins, MiCA, regulation, decentralised finance, volatility.

Índice

I. Introducción 1

1.1. Contexto y relevancia del tema 1

1.2. Justificación del estudio 2

1.3. Objetivos y metodología 3

II. Marco teórico 4

2.1. Tecnología Blockchain y su funcionamiento 4

2.2. Tipología de criptoactivos 6

2.2.1. Criptomonedas 6

2.2.2. Tokens de utilidad 6

2.2.3. Stablecoins 7

2.2.4. Tokens no fungibles (NFTs) 8

2.2.5. Security tokens 8

2.3. Ecosistema y agentes del mercado 8

III. Análisis de los mercados de criptoactivos 11

3.1. Evolución histórica 11

3.2. Principales criptoactivos 13

3.3. Volatilidad, liquidez y comportamiento del inversor 17

IV. Regulación internacional 20

4.1. Unión Europea: el reglamento MiCA 20

4.2. Estados Unidos: regulación fragmentada y por la vía judicial 23

4.3. Asia: un panorama diverso 24

4.4. Estándares internacionales y retos de supervisión 25

V. Riesgos y oportunidades económicas 27

5.1. Riesgos financieros y de seguridad 27

5.2. Oportunidades de innovación y digitalización 30
5.3. Una mirada equilibrada 32
VI. Conclusiones y recomendaciones 34
6.1. Conclusiones en relación con los objetivos 34
6.2. La evolución de mi punto de vista 35
6.3. Recomendaciones 36
6.4. Limitaciones del estudio 37
6.5. Reflexión final 37
Declaración de uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa 38
VII. Bibliografía 40

I. Introducción

1.1. Contexto y relevancia del tema

La crisis financiera de 2008 cambió la forma en que muchas personas veían el sistema bancario. La desconfianza hacia las instituciones financieras creció y, en ese contexto, Satoshi Nakamoto publicó en octubre de 2008 un documento que proponía algo diferente: un sistema de pagos electrónico que funcionara sin intermediarios (Nakamoto, 2008). En enero de 2009 la red Bitcoin empezó a funcionar.

Desde entonces, el mercado de criptoactivos ha crecido de forma notable. Lo que empezó como un proyecto de nicho se ha convertido en un mercado global cuya capitalización llegó a superar los 3 billones de dólares en noviembre de 2021. El número de criptoactivos listados supera los 20.000, aunque la mayoría tiene poca relevancia y escasa liquidez.

Este crecimiento ha seguido un patrón cíclico. Bitcoin ha vivido al menos cuatro grandes ciclos alcistas seguidos de correcciones superiores al 70%. Estos ciclos están relacionados con los halvings de Bitcoin, con las políticas monetarias de los bancos centrales y con el sentimiento de los inversores (Burniske y Tatar, 2017).

Las instituciones han prestado atención. El Banco Central Europeo, el FMI y el Banco de Pagos Internacionales han publicado informes sobre los riesgos y oportunidades de estos activos. El European Systemic Risk Board (2023) analizó las implicaciones para la estabilidad financiera. El FMI alertó sobre los riesgos del crecimiento rápido de las fintech en economías emergentes (International Monetary Fund, 2022).

Además, la tecnología blockchain tiene aplicaciones más allá de las finanzas. Catalini y Gans (2020) demostraron que reduce dos costes clave: el de verificación y el de intermediación. Esto puede cambiar la estructura de muchos mercados.

La Unión Europea aprobó en 2023 el Reglamento MiCA (Markets in Crypto-Assets), el primer marco regulatorio integral para criptoactivos en la UE. Su aplicación plena desde diciembre de 2024 sitúa a Europa como referente en la regulación del sector (Reglamento UE 2023/1114).

La discusión sobre los criptoactivos ha llegado también al debate público. Medios de comunicación generalistas cubren de forma habitual las subidas y bajadas de Bitcoin.

Políticos y banqueros centrales se pronuncian regularmente sobre si los criptoactivos representan una amenaza o una oportunidad. Böhme et al. (2015), en un artículo publicado en el Journal of Economic Perspectives, ya señalaban que Bitcoin plantea preguntas fundamentales sobre la naturaleza del dinero, la regulación financiera y el papel del Estado en la economía.

En definitiva, los criptoactivos han dejado de ser un fenómeno marginal. Su impacto afecta a inversores, reguladores, empresas y ciudadanos. Entender cómo funcionan, cómo han evolucionado y cómo se están regulando es una tarea relevante tanto desde la perspectiva académica como desde la práctica.

1.2. Justificación del estudio

Hay varias razones para elegir este tema. La primera es económica: el número de usuarios de criptoactivos supera los 500 millones a nivel mundial. Empresas como MicroStrategy o Tesla han comprado Bitcoin para sus balances. La aprobación de los ETFs de Bitcoin en Estados Unidos en enero de 2024 fue un punto de inflexión para la adopción institucional (Hougan y Lawant, 2021).

La segunda razón es regulatoria. MiCA es una declaración de intenciones sobre cómo Europa se posiciona frente a la innovación financiera digital. Al mismo tiempo, Estados Unidos sigue sin una legislación federal integral y Asia presenta un panorama diverso. Comparar estos enfoques permite extraer lecciones sobre qué funciona y qué no en la regulación de mercados nuevos.

La tercera razón es social. Episodios como la quiebra de FTX o el colapso de TerraUSD en 2022 causaron pérdidas enormes a inversores que no comprendían los riesgos (Aramonte et al., 2021). La educación financiera sobre activos digitales es una necesidad reconocida por los supervisores. No basta con regular; también hay que informar.

Por último, el interés académico es creciente. Revistas como el International Review of Financial Analysis o el Journal of Financial Regulation han publicado artículos monográficos sobre el tema. Bariviera y Merediz-Solà (2021) ofrecen una revisión sistemática que consolida los criptoactivos como campo de estudio. Liu y Tsyvinski (2021), en The Review of Financial Studies, analizan los riesgos y retornos de las

criptomonedas con rigor cuantitativo, lo que demuestra que el tema ha madurado dentro de la academia.

Por todo ello, este trabajo pretende aportar un análisis informado de un fenómeno que está cambiando las finanzas. No aspira a ser exhaustivo, pero sí a ofrecer una visión clara y bien fundamentada.

1.3. Objetivos y metodología

El objetivo principal es analizar el funcionamiento, la evolución y la regulación de los mercados de criptoactivos.

Los objetivos específicos son cinco. Primero, comprender el funcionamiento del mercado e identificar sus actores y tipologías. Segundo, analizar la evolución histórica entre 2009 y 2025. Tercero, examinar la regulación vigente, con énfasis en MiCA. Cuarto, evaluar riesgos y oportunidades. Quinto, proponer conclusiones y recomendaciones.

La metodología es analítica y descriptiva. Se apoya en tres pilares: revisión bibliográfica de literatura académica e informes institucionales, recopilación de datos de mercado (CoinMarketCap, Statista) y análisis comparado de marcos regulatorios. No se aplican modelos econométricos por exceder el alcance de un TFG de grado.

La revisión bibliográfica abarca libros de referencia, artículos en revistas con revisión por pares, whitepapers técnicos e informes de organismos como el BCE, el FMI, el BIS, la CNMV y la ESMA. Se ha priorizado el uso de fuentes primarias y publicaciones recientes para reflejar la rápida evolución del sector.

Los datos de mercado se utilizan para ilustrar tendencias, no para construir modelos predictivos. Se presentan cifras de capitalización, precios y volúmenes de los principales criptoactivos en distintos periodos, con el objetivo de contextualizar el análisis cualitativo.

II. Marco teórico

2.1. Tecnología Blockchain y su funcionamiento

La blockchain es un registro distribuido de transacciones. Se replica en miles de nodos por todo el mundo. Cada nodo mantiene una copia idéntica, lo que hace muy difícil manipular los datos (Antonopoulos, 2017).

La estructura se organiza en bloques. Cada bloque contiene transacciones validadas, un sello temporal, un hash único y una referencia al bloque anterior. Si alguien modifica un bloque, todos los posteriores cambian, y la red lo detecta. Narayanan et al. (2016) explican este mecanismo con detalle en su manual de referencia.

Para funcionar sin un administrador central, la red necesita un mecanismo de consenso. Los dos principales son la Prueba de Trabajo (PoW) y la Prueba de Participación (PoS).

En PoW, los mineros compiten para resolver problemas criptográficos complejos. El primero que lo resuelve añade el bloque y recibe una recompensa. Este proceso consume mucha energía. Según el Cambridge Centre for Alternative Finance (2022), Bitcoin consume anualmente una cantidad de electricidad comparable a la de países como Argentina. De Vries (2018) fue de los primeros en cuantificar este impacto energético en la literatura académica.

En PoS, los validadores depositan criptomoneda como garantía y son seleccionados de forma pseudoaleatoria. Si actúan mal, pierden su depósito. Ethereum migró a PoS en septiembre de 2022, reduciendo su consumo energético en más de un 99% según la Ethereum Foundation. Buterin (2014) describió los fundamentos de Ethereum en su whitepaper.

El debate entre PoW y PoS no es solo técnico; también es económico y político. Los defensores de PoW argumentan que el gasto energético es lo que da seguridad a la red, de forma similar a como el oro requiere energía para ser extraído. Los defensores de PoS responden que la seguridad se puede lograr sin ese coste medioambiental. De Vries (2018) abrió este debate en la literatura académica al cuantificar por primera vez el impacto energético de Bitcoin.

Más allá de PoW y PoS, existen otros mecanismos de consenso: Prueba de Autoridad (PoA), Prueba de Historia (utilizada por Solana) y modelos híbridos. Cada uno tiene sus ventajas y compromisos. No hay un mecanismo perfecto. La elección depende de lo que cada red priorice: seguridad, velocidad, descentralización o eficiencia energética.

Los contratos inteligentes son otra pieza clave. Son programas que se ejecutan automáticamente cuando se cumplen ciertas condiciones. Nick Szabo propuso el concepto en los noventa, pero Ethereum lo implementó a partir de 2015. Antonopoulos y Wood (2018) describen en detalle cómo funciona la Ethereum Virtual Machine.

Tapscott y Tapscott (2016) sostienen que la blockchain puede transformar sectores como la banca, la logística o la administración pública. Iansiti y Lakhani (2017), en un artículo en Harvard Business Review, comparan el potencial de blockchain con el de internet en sus primeros años: una tecnología fundacional que tardará décadas en desplegarse completamente.

Swan (2015), en su libro "Blockchain: Blueprint for a New Economy", clasifica las aplicaciones de blockchain en tres niveles: Blockchain 1.0 (monedas digitales), Blockchain 2.0 (contratos inteligentes y aplicaciones financieras) y Blockchain 3.0 (aplicaciones más allá de las finanzas, como gobierno y salud).

Desde la perspectiva económica, Catalini y Gans (2020) señalan que la blockchain reduce costes de verificación e intermediación, pero también introduce costes nuevos: consumo energético, latencia y complejidad técnica. No es una solución universal.

Un aspecto que a menudo se pasa por alto es la gobernanza de las redes blockchain. Las decisiones sobre actualizaciones del protocolo, cambios en las reglas de consenso o ajustes de parámetros no son automáticas. Las toman comunidades de desarrolladores, mineros y usuarios a través de procesos que pueden ser conflictivos y lentos. Narayanan et al. (2016) advierten que la descentralización real de muchas redes es menor de lo que sugiere la narrativa dominante.

También es importante señalar que no existe una sola blockchain. Hay cientos de redes con diseños y propósitos distintos. Algunas priorizan la seguridad (como Bitcoin), otras la velocidad (como Solana) y otras la interoperabilidad (como Polkadot). Esta diversidad es una fortaleza del ecosistema, pero también una fuente de fragmentación y complejidad para los usuarios.

2.2. Tipología de criptoactivos

El término "criptoactivo" abarca una gran variedad de activos digitales. Su clasificación genera debate académico y regulatorio porque muchos tokens tienen una naturaleza híbrida (Hacker y Thomale, 2018). La clasificación más extendida distingue cinco categorías.

2.2.1. Criptomonedas

Las criptomonedas se diseñaron como medios de pago descentralizados. Bitcoin es la referencia. Su oferta está limitada a 21 millones de unidades, lo que le da una escasez programada.

Ammous (2018) compara Bitcoin con el oro en su obra "The Bitcoin Standard". Según él, Bitcoin comparte con el oro la escasez y la durabilidad, pero lo supera en verificabilidad y transferibilidad. Es una tesis controvertida pero influyente.

Otras criptomonedas como Litecoin, Bitcoin Cash o Monero nacieron como variaciones de Bitcoin, con cambios en velocidad, algoritmo de minería o privacidad. Ninguna ha logrado desplazarlo. La cuota de capitalización de Bitcoin sobre el total del mercado oscila entre el 40% y el 60% (Makarov y Schoar, 2020).

Monero merece una mención especial por su enfoque en la privacidad. A diferencia de Bitcoin, cuyas transacciones son públicas y rastreables, Monero utiliza técnicas criptográficas para ocultar el emisor, el receptor y la cantidad de cada transacción. Esto lo ha convertido en la criptomoneda preferida para quienes buscan anonimato, pero también ha generado preocupación entre los reguladores por su posible uso en actividades ilícitas.

2.2.2. Tokens de utilidad

Los tokens de utilidad dan acceso a un servicio o plataforma. No son medios de pago en sentido estricto, sino llaves de acceso a un ecosistema.

Ether (ETH) es el ejemplo más conocido. Se usa para pagar las comisiones de ejecución de contratos inteligentes en Ethereum. Sin Ether no se puede interactuar con las aplicaciones de la red. Otros tokens de utilidad relevantes son SOL (Solana), ADA (Cardano) y DOT (Polkadot).

Durante el boom de las ICOs en 2017, miles de proyectos emitieron tokens de utilidad para financiarse. Muchos no tenían producto ni equipo real. Adhami et al. (2018) analizaron una muestra de ICOs y encontraron que solo una minoría cumplía con estándares mínimos de transparencia.

El problema de fondo es que la frontera entre un token de utilidad y un valor financiero (security) es difusa. Un token puede venderse como utilidad pero funcionar en la práctica como una inversión especulativa. Hacker y Thomale (2018) estudian esta ambigüedad jurídica y argumentan que muchos tokens emitidos como utilidad deberían haberse regulado como valores. Esta cuestión sigue sin resolverse del todo, aunque MiCA y la SEC han avanzado en clarificar los criterios de clasificación.

2.2.3. Stablecoins

Las stablecoins mantienen un valor estable respecto a una moneda fiat, generalmente el dólar. Sirven como medio de intercambio y refugio dentro del ecosistema cripto.

Hay tres modelos. Las respaldadas por fiat (como Tether y USDC) mantienen reservas en dólares o equivalentes. Las respaldadas por criptoactivos (como DAI de MakerDAO) usan sobrecolateralización. Las algorítmicas intentan mantener la paridad mediante mecanismos automáticos de oferta.

El colapso de TerraUSD en mayo de 2022 demostró los riesgos del modelo algorítmico, con pérdidas superiores a 40.000 millones de dólares (Briola et al., 2023). MiCA dedica un título especifico a regular las stablecoins, con requisitos de reserva, gobernanza y derecho de reembolso.

Lyons y Viswanath-Natraj (2023) analizan en detalle la estabilidad de las principales stablecoins y concluyen que las respaldadas por fiat son las más fiables, siempre que exista transparencia sobre sus reservas.

Las stablecoins tienen una importancia que va más allá de su función como refugio. Son el par de negociación más utilizado en los exchanges. La mayor parte del volumen de trading cripto se realiza contra USDT o USDC, no contra dólares reales. Esto significa que la salud del mercado cripto depende en buena medida de la confianza en las stablecoins. Si una stablecoin importante perdiera su paridad, el efecto contagio sería considerable (Arner et al., 2020).

2.2.4. Tokens no fungibles (NFTs)

Los NFTs son activos digitales únicos que representan la propiedad de un objeto digital o físico. Tuvieron un auge enorme en 2021, con ventas millonarias en arte digital. El mercado se desplomó en 2022, con caídas del 90% en volúmenes (Nadini et al., 2021).

Más allá de la especulación, los NFTs tienen aplicaciones potenciales en títulos de propiedad, certificados o entradas para eventos. Su utilidad a largo plazo depende de que se desarrollen casos de uso reales.

Nadini et al. (2021) publicaron en Scientific Reports uno de los primeros estudios empíricos sobre el mercado de NFTs, analizando redes de comercio, tendencias de precios y características visuales. Sus datos muestran una concentración extrema: un porcentaje muy pequeño de colecciones acapara la inmensa mayoría del volumen. Esto sugiere que el mercado de NFTs, al menos en su forma actual, está dominado por la especulación y el efecto de red, más que por el valor intrínseco de los activos.

2.2.5. Security tokens

Los security tokens representan activos financieros tradicionales en formato digital: acciones, bonos o participaciones. Están sujetos a regulación de valores.

La tokenización de activos permite fraccionar propiedades, mejorar la liquidez y automatizar procesos como el pago de dividendos. Yermack (2017) estudia el potencial de blockchain para transformar la gobernanza corporativa mediante security tokens. Sin embargo, el mercado es aún pequeño por las barreras regulatorias y la falta de infraestructura.

Los problemas de fondo no son técnicos, sino jurídicos. ¿Qué ocurre si un inmueble tokenizado necesita reparaciones? ¿Quién toma las decisiones cuando hay miles de propietarios fraccionarios? ¿En qué jurisdicción se resuelven las disputas? Estas preguntas no tienen respuestas sencillas y explican por qué la tokenización avanza más lento de lo esperado.

2.3. Ecosistema y agentes del mercado

El mercado de criptoactivos tiene varios tipos de agentes con funciones distintas.

Los exchanges centralizados (CEX) como Binance, Coinbase o Kraken actúan como intermediarios. Ofrecen liquidez y facilidad de uso, pero custodian los fondos, lo que genera riesgo de contraparte. La quiebra de FTX en 2022 lo demostró de forma clara.

Los exchanges descentralizados (DEX) como Uniswap eliminan la custodia centralizada. Las operaciones se ejecutan mediante contratos inteligentes. Tienen menos riesgo de contraparte pero más complejidad técnica y menor liquidez (Schär, 2021).

Schär (2021), en un artículo publicado por la Reserva Federal de St. Louis, ofrece una de las descripciones más completas de la arquitectura DeFi y del funcionamiento de los DEX. Según este autor, los exchanges descentralizados representan una innovación genuina en la estructura de los mercados financieros, pero su accesibilidad para el usuario medio sigue siendo limitada. Conectar una cartera, gestionar claves privadas y entender los riesgos de los smart contracts son barreras que frenan la adopción masiva.

Los mineros y validadores son la infraestructura técnica. En Bitcoin, la minería se ha profesionalizado con hardware especializado y se ha concentrado en pools. En Ethereum, los validadores depositan ETH como garantía.

Los inversores institucionales han ganado presencia. Los ETFs de Bitcoin aprobados en enero de 2024 atrajeron decenas de miles de millones. MicroStrategy acumuló más de 200.000 BTC. Fondos como a16z han invertido miles de millones en el ecosistema. Vigna y Casey (2015) anticiparon esta evolución en "The Age of Cryptocurrency".

Los reguladores son cada vez más relevantes. ESMA y EBA en Europa, la SEC y la CFTC en Estados Unidos, el FSB y el GAFI a nivel global. Zetzsche et al. (2020) analizan los retos que plantea DeFi para los marcos regulatorios existentes.

Otros agentes relevantes son los desarrolladores de software, las firmas de auditoría de contratos inteligentes, los proveedores de datos on-chain (como Chainalysis o Glassnode), los market makers y los proveedores de custodia institucional. El ecosistema ha crecido en complejidad y profesionalización, alejándose cada vez más de sus orígenes como comunidad de aficionados.

Los medios de comunicación y las redes sociales también son agentes del mercado, aunque de forma indirecta. La cobertura mediática y los comentarios de figuras influyentes pueden mover precios de forma significativa, como han documentado Ante

(2023) y otros autores. Este aspecto del mercado cripto lo distingue de los mercados financieros más tradicionales, donde la influencia de las redes sociales es menor.

III. Análisis de los mercados de criptoactivos

3.1. Evolución histórica

La historia del mercado se puede dividir en cinco etapas.

Nacimiento y primera adopción (2009-2013)

Bitcoin empezó a funcionar el 3 de enero de 2009. Durante meses no tenía prácticamente valor. El primer precio documentado fue de unos 0,003 dólares en marzo de 2010. En mayo de ese año alguien pagó 10.000 BTC por dos pizzas, la transacción comercial más famosa de la historia cripto.

El uso se limitaba a criptógrafos y programadores. Los primeros exchanges como Mt. Gox aparecieron en 2010. Bitcoin alcanzó la paridad con el dólar en febrero de 2011 y superó los 1.000 dólares en noviembre de 2013 (Böhme et al., 2015).

En esta etapa, la percepción pública de Bitcoin era mayoritariamente negativa. Se asociaba con actividades ilícitas, en parte por su uso en mercados como Silk Road. Sin embargo, bajo la superficie se estaba formando una comunidad de desarrolladores y emprendedores que sentarían las bases del ecosistema posterior.

Expansión del ecosistema (2014-2017)

El hackeo de Mt. Gox en 2014, con la pérdida de 850.000 BTC, fue un golpe duro. Pero el ecosistema se recuperó. Exchanges más profesionales como Coinbase y Kraken tomaron el relevo.

Ethereum llegó en 2015 e introdujo los contratos inteligentes. El boom de las ICOs en 2017 llevó a Bitcoin a superar los 19.000 dólares en diciembre, seguido de una corrección hasta los 3.200 dólares a finales de 2018. Howell et al. (2020) analizan en detalle el fenómeno de las ICOs y sus resultados para los inversores.

Consolidación institucional (2018-2021)

El periodo 2018-2019 fue de limpieza. Los proyectos sin fundamento desaparecieron y la infraestructura mejoró. Los futuros de Bitcoin en la CME abrieron la puerta a los institucionales.

El verano de 2020 trajo el DeFi Summer. Protocolos como Compound, Aave y Uniswap crecieron de forma explosiva. El TVL (valor total bloqueado) pasó de menos de 1.000 millones a más de 100.000 millones en noviembre de 2021 (Harvey et al., 2021).

La pandemia y las políticas monetarias expansivas impulsaron a Bitcoin como "oro digital". Tesla compró 1.500 millones en Bitcoin en febrero de 2021. Bitcoin alcanzó los 69.000 dólares en noviembre de 2021. Los NFTs explotaron. El confinamiento y el auge del ahorro minorista aceleraron la adopción de criptoactivos.

Esta etapa también vio la aparición de los memecoins, criptomonedas sin utilidad real impulsadas por comunidades en redes sociales. Dogecoin y Shiba Inu alcanzaron capitalizaciones de decenas de miles de millones de dólares, a pesar de no tener ningún fundamento tecnológico serio. Este fenómeno refleja la dimensión especulativa del mercado y el peso del sentimiento colectivo en la formación de precios.

Harvey, Ramachandran y Santoro (2021), en su libro "DeFi and the Future of Finance", describen este periodo como un experimento a escala global en finanzas sin intermediarios. Según estos autores, DeFi tiene el potencial de democratizar el acceso a servicios financieros, pero su inmadurez técnica y la ausencia de regulación lo convierten en un entorno de alto riesgo.

Crisis y depuración (2022-2023)

El 2022 fue el peor año desde 2018. La subida de tipos de interés provocó una rotación desde activos de riesgo. Bitcoin cayó de 47.000 a 15.500 dólares.

Pero no fue solo macroeconomía. TerraUSD colapsó en mayo con pérdidas de más de 40.000 millones. Celsius, Voyager y BlockFi quebraron. En noviembre cayó FTX, cuyo fundador fue condenado a 25 años de prisión por fraude (Aramonte et al., 2021). Fue una cadena de eventos que erosionó la confianza de forma severa.

El 2023 fue de recuperación lenta. Bitcoin cerró el año en torno a los 40.000 dólares, impulsado por las expectativas de los ETFs.

Las crisis de 2022 tuvieron un efecto positivo inesperado: aceleraron la regulación. Los reguladores de todo el mundo reconocieron que no podían seguir ignorando un mercado que, cuando colapsa, afecta a millones de personas. MiCA, que ya estaba en tramitación, se benefició de un impulso político renovado. En Estados Unidos, las investigaciones

judiciales contra FTX y otros actores reforzaron la narrativa de que el sector necesitaba supervisión.

Normalización institucional (2024-presente)

Los ETFs de Bitcoin al contado se aprobaron en enero de 2024. BlackRock, Fidelity y otras gestoras atrajeron decenas de miles de millones. Bitcoin superó su máximo histórico en marzo de 2024.

El cuarto halving redujo la recompensa de minería a 3,125 BTC por bloque en abril de 2024. En Europa, MiCA entró en plena aplicación en diciembre de 2024, obligando a los proveedores de servicios a obtener autorización.

Esta etapa marca un cambio cualitativo en el mercado. Los criptoactivos ya no son solo un tema de foros tecnológicos. Están en los productos de las mayores gestoras del mundo, en la agenda de los bancos centrales y en los debates parlamentarios. La normalización no significa que los riesgos hayan desaparecido, pero sí que el sector ha alcanzado un nivel de madurez que hace pocos años era impensable.

Hougan y Lawant (2021), en su guía publicada por el CFA Institute Research Foundation, ya anticipaban que la llegada de vehículos de inversión regulados sería determinante para la adopción institucional. Los ETFs han confirmado esa predicción de forma contundente.

3.2. Principales criptoactivos

Los criptoactivos que se analizan a continuación no se han elegido al azar: concentran la mayor parte de la capitalización, la liquidez y la actividad del mercado. La pregunta relevante no es solo qué son, sino por qué unos pocos activos dominan un universo de más de veinte mil. La respuesta no está principalmente en la tecnología (existen redes más rápidas, baratas o sofisticadas que las dominantes), sino en la combinación de tres factores: los efectos de red, la liquidez acumulada y las narrativas de valor que cada proyecto ha sido capaz de construir y sostener en el tiempo. Por eso, en cada caso se explica no solo en qué consiste el activo, sino las razones que justifican la posición que ocupa.

Bitcoin (BTC)

Bitcoin es el criptoactivo más antiguo y con mayor capitalización. Su oferta limitada a 21 millones y el mecanismo de halvings le dan una escasez programada. Ammous (2018)

argumenta que esta política monetaria rígida es su principal ventaja frente a las monedas fiat.

Su capitalización ha superado el billón de dólares en varias ocasiones. Su dominio sobre el mercado total oscila entre el 40% y el 60%. En periodos de incertidumbre, los inversores tienden a refugiarse en Bitcoin (Baur et al., 2018).

Baur et al. (2018) plantean una pregunta fundamental: ¿es Bitcoin un medio de intercambio o un activo especulativo? Su análisis concluye que, al menos hasta la fecha de su estudio, Bitcoin funciona principalmente como activo especulativo. Los datos de uso muestran que la gran mayoría de las transacciones son de naturaleza financiera (compraventa en exchanges), no comercial (pago de bienes o servicios). Esta realidad matiza la narrativa original de Nakamoto sobre Bitcoin como sistema de pagos.

Makarov y Schoar (2020), en el Journal of Financial Economics, analizan el trading y el arbitraje en los mercados de criptomonedas. Encuentran diferencias de precios significativas entre exchanges de distintos países, lo que indica que el mercado de Bitcoin no está completamente integrado a nivel global. Las barreras regulatorias y las restricciones al movimiento de capital explican parte de estas ineficiencias.

Más allá de la descripción, conviene explicar por qué Bitcoin sigue siendo el activo de referencia. La razón principal no es técnica, sino que reside en una combinación de ventaja de pionero y efectos de red. Al ser el primero, Bitcoin acumuló la mayor liquidez, el reconocimiento de marca más amplio y la red de minado más extensa y costosa de atacar, lo que refuerza su credibilidad como reserva de valor. A esto se suma una propuesta de valor sencilla y fácil de comunicar: una oferta máxima de 21 millones de unidades que lo presenta como un "oro digital" resistente a la inflación (Ammous, 2018). Finalmente, la aprobación de los ETFs al contado y la entrada de tesorerías corporativas han reforzado ese relato de forma reflexiva: cuanto más institucional se vuelve, más legitimidad gana y más capital atrae.

Esta narrativa, sin embargo, dista de ser unánime y debe contrastarse con la literatura más crítica. Baur et al. (2018) muestran que Bitcoin se usa sobre todo como activo especulativo y muy poco como medio de pago, lo que pone en cuestión su tesis fundacional. Shiller (2019) interpreta su revalorización como un fenómeno de "economía narrativa", más impulsado por historias contagiosas que por fundamentos económicos

sólidos. De forma aún más incisiva, Griffin y Shams (2020) aportan evidencia de que parte de las subidas de 2017 pudieron estar sostenidas por la emisión de la stablecoin Tether, lo que sugiere que la demanda no siempre fue tan orgánica como aparenta. Y Foley et al. (2019) estiman que una proporción significativa de la actividad inicial de Bitcoin estaba vinculada a usos ilícitos. Integrar estas voces no debilita el análisis: lo equilibra, y recuerda que el dominio de Bitcoin convive con dudas legítimas sobre su valor intrínseco y la calidad de su demanda.

Ethereum (ETH)

Ethereum es la segunda criptomoneda por capitalización y la plataforma blockchain más usada para aplicaciones descentralizadas. Su transición a PoS en septiembre de 2022 redujo el consumo energético en más del 99%.

EIP-1559, implementado en agosto de 2021, introdujo la quema de comisiones, lo que en periodos de alta actividad convierte a Ether en un activo deflacionario. Ethereum es la base de la mayor parte de los protocolos DeFi y de los marketplaces de NFTs (Chen y Bellavitis, 2020).

Chen y Bellavitis (2020) analizan cómo Ethereum ha permitido la aparición de modelos de negocio descentralizados que antes eran imposibles. Préstamos sin banco, exchanges sin intermediario, seguros sin aseguradora. Todo esto funciona sobre Ethereum gracias a los contratos inteligentes. Sin embargo, la red también tiene problemas: las comisiones pueden dispararse en momentos de alta demanda, y la velocidad de procesamiento es limitada comparada con sistemas centralizados.

Las soluciones de capa 2 (Layer 2), como Arbitrum, Optimism y Base, buscan resolver estos problemas procesando transacciones fuera de la cadena principal y registrando solo el resultado final en Ethereum. Esto reduce costes y aumenta la velocidad sin sacrificar la seguridad de la red base. Es una de las áreas de desarrollo más activas del ecosistema.

La clave para entender la posición de Ethereum es que no compite como moneda, sino como plataforma. Su valor no depende de que la gente use Ether para pagar, sino de que la mayor parte de las aplicaciones descentralizadas (DeFi, NFTs, stablecoins) se construyeron sobre su red. Esto genera un poderoso efecto de red del lado de los desarrolladores: cuantas más aplicaciones, herramientas y liquidez hay en Ethereum, más atractivo resulta construir allí y más costoso migrar a otra cadena. Ser pionero en contratos

inteligentes le dio la comunidad de desarrolladores más grande, lo que explica que mantenga el liderazgo pese a sus limitaciones de velocidad y coste. La transición a PoS y la quema de comisiones (EIP-1559) le han añadido, además, una tesis de inversión propia. Dicho esto, su posición no está garantizada: las altas comisiones han empujado actividad hacia las soluciones de capa 2 y hacia competidores, y existe un debate abierto sobre si la red logrará capturar el valor que genera (Chen y Bellavitis, 2020).

Solana y otras redes

Solana se ha posicionado como alternativa a Ethereum por su velocidad y bajo coste. Otras redes relevantes son Cardano, Polkadot, Avalanche y Polygon. La competencia entre blockchains es uno de los motores de innovación del sector (Gandal y Halaburda, 2016).

La existencia de estas redes alternativas responde a una lógica de compromisos, el llamado "trilema" de la blockchain (descentralización, seguridad y escalabilidad): mejorar en una de estas dimensiones suele implicar ceder en otra. Solana ha ganado tracción precisamente porque prioriza la velocidad y el bajo coste, lo que la hace atractiva para usos intensivos como el trading o los pagos. Pero esa elección tiene un precio: una mayor centralización relativa y varios episodios de caídas de la red. En otras palabras, ninguna cadena es "mejor" en abstracto; cada una se posiciona de forma distinta sobre ese conjunto de compromisos, y su prominencia depende de qué necesidad del mercado resuelve mejor en cada momento. Esto explica por qué conviven tantas redes en lugar de imponerse una sola.

Stablecoins

Las stablecoins son la infraestructura básica del mercado. Tether (USDT) lidera con más de 100.000 millones de capitalización. USDC es la alternativa más transparente. MiCA establece un régimen específico con requisitos de reserva y gobernanza para los emisores (Arner et al., 2020).

Las stablecoins merecen una explicación específica de su relevancia, porque su uso masivo responde a una razón muy concreta: resuelven el mayor problema práctico del mercado, la volatilidad. Al mantener la paridad con el dólar, se han convertido en la unidad de cuenta del ecosistema, en el principal par de negociación de los exchanges y en la vía de entrada y salida entre el dinero tradicional y el cripto. En economías con alta

inflación o controles de capital funcionan, además, como acceso informal al dólar. El liderazgo de Tether (USDT) se explica por su liquidez acumulada y su ventaja de pionero, más que por su transparencia, que ha sido cuestionada; USDC, en cambio, compite ofreciendo precisamente mayor transparencia y cumplimiento normativo. Por eso las razones de su dominio difieren de las de Bitcoin: aquí pesan sobre todo la confianza y la liquidez. Ahora bien, esta centralidad es también una vulnerabilidad: como señalan Griffin y Shams (2020), la opacidad sobre las reservas de las mayores stablecoins introduce un riesgo de fondo para todo el mercado que conviene no minimizar.

3.3. Volatilidad, liquidez y comportamiento del inversor

La volatilidad es la característica más llamativa del mercado cripto. Bitcoin ha caído más del 50% en al menos seis ocasiones, recuperándose siempre después. Los factores son varios: capitalización relativamente pequeña comparada con mercados tradicionales, negociación 24/7 sin circuit breakers, uso extensivo de apalancamiento y concentración de tenencia en pocas carteras (Bouri et al., 2017).

Para poner la volatilidad en perspectiva, la volatilidad anualizada de Bitcoin suele oscilar entre el 60% y el 100%, mientras que la del S&P 500 se sitúa típicamente entre el 15% y el 20%. Es decir, Bitcoin es entre tres y cinco veces más volátil que la renta variable. Esto tiene implicaciones directas para cualquier inversor que considere incluir criptoactivos en su cartera.

Un factor adicional de volatilidad es la regulación. Los anuncios de prohibiciones (como las de China en 2021) o de aprobaciones (como los ETFs en 2024) han provocado movimientos de precio del 10% o más en cuestión de horas. La incertidumbre regulatoria actúa como un amplificador de la volatilidad, ya que los inversores reaccionan de forma brusca ante cualquier novedad.

Burniske y Tatar (2017) sugieren que una asignación moderada (1-5%) a criptoactivos puede mejorar la relación riesgo-rentabilidad de una cartera diversificada, dada su baja correlación histórica con activos tradicionales. Liu y Tsyvinski (2021) confirman este hallazgo con datos empíricos más recientes.

La liquidez ha mejorado con los ETFs y el crecimiento de los exchanges, pero sigue siendo desigual. Bitcoin y Ethereum tienen liquidez aceptable. La mayoría de altcoins no (Brauneis y Mestel, 2018).

Brauneis y Mestel (2018) analizan la formación de precios en los mercados de criptomonedas y encuentran que la eficiencia del mercado varía enormemente según el activo. Bitcoin se comporta de forma relativamente eficiente, con precios que reflejan razonablemente la información disponible. Pero en criptoactivos de menor capitalización, las ineficiencias son evidentes: diferencias de precio entre exchanges, volúmenes artificialmente inflados y susceptibilidad a la manipulación.

Las stablecoins juegan un papel crucial en la liquidez del ecosistema. La mayor parte de la negociación se realiza contra USDT o USDC. Esto significa que la liquidez del mercado cripto depende, en parte, de la confianza en estos instrumentos. Si una stablecoin importante perdiera su paridad, el impacto en la liquidez de todo el mercado sería inmediato.

El comportamiento del inversor muestra patrones propios. Liu y Tsyvinski (2021) documentan la relación entre la atención en redes sociales y los precios. El FOMO impulsa compras en momentos de euforia. El pánico vendedor amplifica las caídas. La falta de educación financiera hace que muchos inversores asuman riesgos que no entienden.

El caso de Dogecoin, cuyo precio se multiplicó por más de 100 en 2021 impulsado por tuits de Elon Musk, ilustra el peso de los factores de sentimiento. Ante (2023) estudia específicamente el efecto de las publicaciones de Musk en los precios de las criptomonedas y confirma un impacto estadísticamente significativo.

Desde una perspectiva más amplia, el mercado de criptoactivos refleja muchas de las dinámicas descritas por la economía conductual. El sesgo de exceso de confianza lleva a los inversores a creer que pueden predecir el mercado. El efecto manada los empuja a seguir lo que hacen otros sin análisis propio. La aversión a las pérdidas les hace mantener posiciones perdedoras durante demasiado tiempo. Comprender estos sesgos es útil tanto para los inversores que buscan tomar mejores decisiones como para los reguladores que diseñan normas de protección (Baur et al., 2018).

En resumen, el comportamiento del inversor en el mercado cripto es un campo de estudio en sí mismo. Combina elementos de finanzas, psicología y sociología. Y tiene consecuencias prácticas directas, porque la forma en que los inversores actúan determina en gran medida la evolución de los precios y la estabilidad del mercado.

A lo largo de este capítulo se ha analizado un mercado que en quince años ha pasado de valer prácticamente nada a superar los 3 billones de dólares. Ha sobrevivido a hackeos, fraudes, colapsos y prohibiciones. Cada crisis lo ha dejado más regulado, más profesional y más conectado con el sistema financiero tradicional. Eso no significa que sea un mercado seguro. Sigue siendo volátil, complejo y en muchos aspectos inmaduro. Pero es un mercado que ya no puede ignorarse.

Los datos muestran que la adopción sigue creciendo. Los ETFs han abierto la puerta a millones de inversores que antes no tenían forma sencilla de acceder al mercado. MiCA ha creado un marco regulatorio que, con todas sus imperfecciones, ofrece certidumbre jurídica. Y la tecnología sigue evolucionando, con mejoras en escalabilidad, seguridad e interoperabilidad que amplían las posibilidades de uso.

En los capítulos siguientes se analizará la regulación internacional en detalle, se evaluarán los riesgos y oportunidades del sector, y se propondrán conclusiones y recomendaciones basadas en el análisis realizado.

IV. Regulación internacional

La regulación de los criptoactivos es uno de los retos más complejos a los que se enfrentan los legisladores actuales. La naturaleza global, descentralizada y tecnológicamente cambiante de estos activos choca con marcos normativos diseñados para mercados financieros tradicionales, centralizados y delimitados por fronteras nacionales. Zetzsche et al. (2020) describen este desajuste como una "carrera entre la innovación y la norma" en la que los reguladores siempre van un paso por detrás.

A esta dificultad se suma un problema de competencia regulatoria. Las jurisdicciones compiten por atraer empresas e inversión, lo que puede llevar a una rebaja del rigor normativo, pero también compiten por ofrecer seguridad jurídica, lo que empuja en dirección contraria. El resultado es un mapa regulatorio fragmentado, con enfoques muy distintos según la región. El Financial Stability Board (FSB, 2025) ha advertido específicamente de que esta heterogeneidad crea oportunidades de arbitraje regulatorio y complica la supervisión de un mercado intrínsecamente global.

A continuación se analizan los tres grandes bloques regulatorios: la Unión Europea, Estados Unidos y Asia. Se cierra el capítulo con una reflexión sobre los estándares internacionales y los retos comunes de supervisión.

4.1. Unión Europea: el reglamento MiCA

La Unión Europea ha tomado la delantera en la regulación de los criptoactivos con la aprobación del Reglamento (UE) 2023/1114, conocido como MiCA (Markets in Crypto-Assets). Es el primer marco normativo integral del mundo para este tipo de activos, y por eso se ha convertido en un referente internacional (Reglamento UE 2023/1114; Maume, 2023).

Origen y objetivos

MiCA nace de la propuesta de la Comisión Europea de septiembre de 2020, dentro del paquete de Finanzas Digitales. Tras varias rondas de negociación, el reglamento se aprobó en mayo de 2023 y su entrada en aplicación ha sido escalonada: las disposiciones sobre tokens referenciados a activos y tokens de dinero electrónico desde el 30 de junio de 2024, y el resto desde el 30 de diciembre de 2024 (ESMA, 2024a).

Los objetivos declarados son cuatro: ofrecer seguridad jurídica a emisores y proveedores de servicios; proteger a consumidores e inversores; preservar la estabilidad financiera y la integridad del mercado; y fomentar la innovación dentro de un marco controlado. Como señala Annunziata (2023), estos objetivos no son fáciles de equilibrar, y el texto refleja compromisos políticos entre ellos.

Ámbito y exclusiones

MiCA se aplica a los criptoactivos que no estén ya regulados por otras normas europeas. Los security tokens siguen sometidos a MiFID II y al Reglamento de Folletos. Los depósitos bancarios tokenizados se rigen por la regulación bancaria. Y los NFTs quedan, en principio, fuera del ámbito del reglamento, salvo que en la práctica funcionen como criptoactivos fungibles (Zetzsche et al., 2021).

Esta delimitación ha generado debate. Hacker y Thomale (2018) ya advertían que la frontera entre un token de utilidad y un valor financiero es difusa. MiCA intenta resolver esta cuestión mediante una clasificación en tres categorías principales: tokens referenciados a activos (ART), tokens de dinero electrónico (EMT) y otros criptoactivos.

Régimen de los emisores

Los emisores deben publicar un libro blanco (whitepaper) con información detallada sobre el proyecto, los riesgos, los derechos asociados al token y la tecnología subyacente. Este documento debe notificarse a la autoridad competente, aunque no requiere aprobación previa para los criptoactivos que no sean ART o EMT.

Para los tokens referenciados a activos, el régimen es más estricto: autorización previa, capital mínimo, reservas de activos segregadas y gobernanza reforzada. La idea es evitar episodios como el de TerraUSD (Briola et al., 2023). Las stablecoins puramente algorítmicas quedan prácticamente prohibidas. Las stablecoins consideradas "significativas" están bajo supervisión directa de la Autoridad Bancaria Europea (EBA), reflejando la preocupación por el potencial sistémico de estos instrumentos (Arner et al., 2020).

Régimen de los proveedores de servicios (CASP)

MiCA regula a los proveedores de servicios sobre criptoactivos (CASP): exchanges, plataformas de trading, custodios, asesores y gestores. Todos deben obtener autorización

en un Estado miembro, que les habilita para operar en toda la UE mediante pasaporte europeo. Los requisitos son similares a los de otras entidades financieras: capital mínimo, gobernanza adecuada, separación de fondos de clientes, controles de blanqueo de capitales y políticas de continuidad operativa.

Un punto polémico es el tratamiento de las finanzas descentralizadas (DeFi). MiCA reconoce que los protocolos "totalmente descentralizados" quedan fuera de su ámbito, pero la frontera es imprecisa. Aramonte et al. (2022) señalan que la mayoría de los protocolos DeFi tienen elementos centralizados que los harían potencialmente sujetos a regulación. IOSCO (2023b) ha publicado recomendaciones específicas para DeFi, en las que insiste en el principio "same activity, same risk, same regulation".

Abuso de mercado y prevención del blanqueo

MiCA extiende a los criptoactivos un régimen de prevención de abuso de mercado similar al del Reglamento MAR para los valores financieros. Esto es relevante porque el mercado cripto ha sido históricamente vulnerable a la manipulación: Cong et al. (2023) estiman que el wash trading en exchanges no regulados llegó a representar más del 70% del volumen reportado.

MiCA se complementa con el Reglamento (UE) 2023/1113 (Transfer of Funds Regulation), que extiende a los criptoactivos la "travel rule" del GAFI (FATF/GAFI, 2021). En paralelo, la nueva Autoridad Europea contra el Blanqueo de Capitales (AMLA) supervisará a los CASP transfronterizos con presencia significativa.

Valoración crítica

MiCA tiene méritos importantes: ofrece un marco jurídico claro donde antes había vacío, permite la operativa transfronteriza con un único pasaporte y establece protecciones para los consumidores. Pero también tiene limitaciones: su tratamiento de DeFi es ambiguo, los NFTs quedan en gran medida fuera (lo que puede crear arbitraje regulatorio) y la carga administrativa podría favorecer a los grandes operadores frente a startups innovadoras. A pesar de estas críticas, MiCA marca un antes y un después y es probable que sirva de modelo para otras jurisdicciones (FSB, 2025).

4.2. Estados Unidos: regulación fragmentada y por la vía judicial

Estados Unidos presenta un panorama radicalmente distinto. A pesar de albergar a algunos de los mayores actores del mercado, no cuenta con una legislación federal integral sobre criptoactivos. La regulación se ha construido de forma fragmentada, mediante la interpretación de leyes existentes por parte de distintas agencias y, sobre todo, a través de la jurisprudencia (Allen, 2022).

Competencia entre agencias

El mapa institucional es complejo. La SEC considera que la mayoría de los criptoactivos son valores financieros, aplicando el "Howey test" derivado de la sentencia *SEC v. W.J. Howey Co.* (1946). La CFTC reclama jurisdicción sobre Bitcoin y Ether como materias primas y es responsable de los mercados de derivados. FinCEN supervisa los aspectos de prevención de blanqueo, el IRS trata los criptoactivos como propiedad a efectos fiscales, y la OCC regula a los bancos nacionales que ofrecen servicios cripto. A esto se suman los reguladores estatales, especialmente el NYDFS con su BitLicense.

Esta multiplicidad crea solapamientos y vacíos. Allen (2022) ha documentado cómo una misma actividad puede caer bajo la competencia de varias autoridades a la vez, o de ninguna. Las empresas denuncian una falta de claridad que algunos autores han calificado de "regulación por hostigamiento" (Van Loo, 2019).

Enforcement frente a legislación

A falta de una ley federal específica, la SEC ha desarrollado su política mediante acciones de enforcement, demandando a empresas como Ripple, Coinbase y Binance. El caso *SEC v. Ripple Labs Inc.* (julio 2023) es particularmente significativo: un tribunal federal dictaminó que las ventas programáticas de XRP en exchanges no constituían oferta de valores, pero las ventas a inversores institucionales sí. El caso FTX, con la condena de Sam Bankman-Fried a 25 años de prisión, evidenció las consecuencias de la falta de supervisión efectiva sobre las plataformas centralizadas.

El giro de los ETFs

La aprobación de los ETFs de Bitcoin al contado en enero de 2024 marcó un cambio de tono. La SEC aprobó simultáneamente once productos tras la sentencia favorable a Grayscale en agosto de 2023. Estos ETFs han transformado el acceso institucional al

mercado, con flujos netos acumulados superiores a 30.000 millones de dólares en el primer semestre (Bianchi et al., 2024). Los ETFs de Ether al contado se aprobaron unos meses después, reflejando un reconocimiento implícito de que Ether es una commodity.

Iniciativas legislativas y valoración

En el Congreso, la propuesta más avanzada es la Financial Innovation and Technology for the 21st Century Act (FIT21), que pasó la Cámara de Representantes en mayo de 2024. La ley pretende delimitar las competencias entre la SEC y la CFTC y crear categorías claras para los criptoactivos.

El modelo estadounidense ha sido criticado por su falta de previsibilidad. Las empresas se quejan de que las reglas se establecen "por la vía judicial" en lugar de mediante leyes claras. Al mismo tiempo, el enfoque ha permitido cierta experimentación: los ETFs y los productos institucionales se han desarrollado con relativa rapidez. La comparación con MiCA es ilustrativa: mientras Europa ha optado por un marco completo y armonizado, Estados Unidos ha preferido la flexibilidad y la adaptación caso por caso.

4.3. Asia: un panorama diverso

Asia es probablemente la región más heterogénea. Conviven prohibiciones tajantes con marcos altamente permisivos, en una variedad que refleja diferencias políticas, económicas y culturales profundas.

China fue uno de los primeros mercados importantes, concentrando más del 70% de la minería mundial de Bitcoin hasta mediados de 2021. Sin embargo, las autoridades fueron restringiendo progresivamente la actividad hasta la prohibición casi total de septiembre de 2021. Los motivos incluyen riesgos financieros, consumo energético, blanqueo y fuga de capitales, pero también un componente estratégico: China está desarrollando su propia moneda digital de banco central, el yuan digital (e-CNY), una de las CBDC más avanzadas del mundo (Auer et al., 2022). La minería se trasladó masivamente a Estados Unidos y Kazajistán.

Japón ha sido pionero en regular los criptoactivos. Tras el hackeo de Mt. Gox en 2014, las autoridades aprobaron en 2016 una modificación de la Payment Services Act que reconocía a Bitcoin como medio de pago legal y establecía un registro obligatorio para los exchanges. Tras el hackeo de Coincheck en 2018, las reglas se endurecieron aún más,

con exigencias sobre almacenamiento en frío, separación de activos y capital. La regulación japonesa es exigente, pero ofrece certeza jurídica.

Singapur y Hong Kong han buscado convertirse en hubs regionales. La Monetary Authority of Singapore desarrolló un marco claro mediante la Payment Services Act de 2019, aunque tras los colapsos de 2022 (en los que estuvieron implicados actores con base en Singapur, como Three Arrows Capital) ha endurecido las reglas sobre productos minoristas. Hong Kong, por su parte, ha vivido un giro notable: desde 2023 ha impulsado un programa para atraer empresas cripto y ha aprobado ETFs de Bitcoin y Ether al contado, en claro contraste con China continental.

Corea del Sur es uno de los mercados minoristas más activos del mundo. La Virtual Asset User Protection Act, en vigor desde julio de 2024, establece obligaciones reforzadas para los proveedores de servicios. **India** ha tenido una relación volátil: tras prohibir la operativa bancaria con exchanges en 2018 y verse obligada a levantar la restricción por sentencia del Tribunal Supremo en 2020, aplica un régimen fiscal punitivo (30% sobre ganancias y retención del 1% en cada operación) que ha frenado la actividad doméstica.

4.4. Estándares internacionales y retos de supervisión

Más allá de las diferencias regionales, los reguladores comparten una serie de retos comunes.

Naturaleza global y estándares internacionales

Los criptoactivos no respetan fronteras. Un usuario en España puede operar en un exchange con sede en Bahamas que custodia activos en una blockchain mantenida por nodos en todo el mundo. Los organismos internacionales han intentado responder con estándares globales. El Financial Stability Board (FSB, 2023) publicó un marco de recomendaciones basado en el principio "same activity, same risk, same regulation". IOSCO (2023a) publicó 18 recomendaciones más detalladas centradas en seis áreas: conflictos de interés, abuso de mercado, custodia, cooperación transfronteriza, riesgo operativo y distribución minorista. El Comité de Basilea (BCBS, 2022) aprobó un estándar prudencial para las exposiciones bancarias a criptoactivos, en vigor desde enero de 2025. Estos estándares no son vinculantes, pero ejercen influencia sobre los reguladores nacionales.

Supervisión de DeFi

¿Cómo se supervisa un protocolo que funciona sin entidad responsable, mediante código que se ejecuta de forma automática? Aramonte et al. (2022) hablan de una "ilusión de descentralización", porque en la práctica la mayoría de protocolos DeFi tienen puntos de centralización que podrían ser objeto de supervisión. Las propuestas van desde la responsabilización de los desarrolladores hasta la creación de obligaciones para los puntos de acceso (interfaces, agregadores). Ninguna está exenta de dificultades.

Prevención del blanqueo de capitales

Los criptoactivos ofrecen pseudoanonimato y transferencias globales rápidas. En la práctica, sin embargo, la transparencia de las blockchains públicas permite seguir las transacciones. Chainalysis (2024a) estima que la actividad ilícita representó apenas el 0,14% del volumen total on-chain en 2024, una proporción muy inferior a la de etapas anteriores, aunque en términos absolutos sigue siendo elevada (en torno a 40.900 millones de dólares). Las criptomonedas de privacidad (como Monero) y los mezcladores (como Tornado Cash, sancionado por el Tesoro estadounidense en agosto de 2022) plantean retos específicos.

Estabilidad financiera y protección al consumidor

El ESRB (2023) concluye que, por ahora, los criptoactivos no representan un riesgo sistémico para la estabilidad financiera de la UE, pero advierte de que esto podría cambiar si la interconexión sigue creciendo. En materia de protección al consumidor, los episodios de FTX, Celsius o Voyager han mostrado las consecuencias de una protección insuficiente. La FCA británica (2023) documenta que, aunque la conciencia sobre los criptoactivos ha crecido en el Reino Unido, una proporción significativa de los inversores minoristas no comprende los riesgos básicos.

Una valoración de conjunto

El panorama regulatorio internacional dista de estar consolidado. MiCA ha marcado un hito, Estados Unidos sigue debatiéndose entre la regulación por enforcement y la creación de un marco federal, y Asia mantiene su diversidad. A pesar de las diferencias, hay una tendencia común: los reguladores han pasado de ignorar el fenómeno a asumir que los criptoactivos están aquí para quedarse. La pregunta ya no es si regular, sino cómo hacerlo de forma efectiva sin matar la innovación.

V. Riesgos y oportunidades económicas

El análisis de los criptoactivos no puede limitarse a su funcionamiento técnico ni a su marco regulatorio. Tiene que abordar también su impacto económico real: qué riesgos generan y qué oportunidades abren. Este capítulo analiza ambas dimensiones, intentando equilibrar las visiones más optimistas con las más críticas. La literatura académica sobre estos temas ha crecido considerablemente en los últimos años y permite ya hacer valoraciones empíricas más fundamentadas que en los primeros años del fenómeno (Bariviera y Merediz-Solà, 2021).

5.1. Riesgos financieros y de seguridad

Los riesgos pueden agruparse en cinco categorías principales: de mercado, operativos y tecnológicos, de gobernanza, sistémicos y para el consumidor (FSB, 2022; ESRB, 2023).

Riesgos de mercado

La volatilidad es el riesgo más visible. Como se vio en el capítulo III, Bitcoin ha experimentado caídas superiores al 70% en varios ciclos. Otros criptoactivos han sufrido pérdidas aún mayores, y muchos han desaparecido sin dejar rastro. Feng et al. (2018) han caracterizado empíricamente la distribución de retornos del mercado cripto, mostrando colas extremadamente gruesas y eventos de pérdida con frecuencia muy superior a la de los mercados tradicionales.

Esta volatilidad tiene varias causas. La capitalización, aunque ha crecido, sigue siendo pequeña en comparación con los mercados tradicionales. El apalancamiento amplifica los movimientos (Aramonte et al., 2021). La concentración de tenencia es muy elevada: Makarov y Schoar (2021) documentan que aproximadamente el 0,01% de los tenedores de Bitcoin controla alrededor de una cuarta parte del total en circulación. Además, la negociación 24/7 sin pausas dificulta la asimilación ordenada de noticias.

Liu y Tsyvinski (2021) encuentran que el factor predominante en los retornos es la atención (medida por búsquedas en Google y flujo en redes sociales), más que los factores fundamentales tradicionales. Liu, Tsyvinski y Wu (2022) identifican tres factores de riesgo específicos del mercado cripto: mercado, tamaño y momentum. Estos resultados sugieren que el mercado está, al menos en parte, gobernado por dinámicas de sentimiento.

La correlación con activos tradicionales ha aumentado. Adrian et al. (2022) muestran que la correlación entre Bitcoin y el S&P 500 pasó de prácticamente cero antes de la pandemia a niveles significativos a partir de 2020. Esta correlación creciente reduce las virtudes de los criptoactivos como diversificador, como ya advertían Bouri et al. (2017).

Riesgos operativos y tecnológicos

Los hackeos de exchanges son recurrentes: Mt. Gox (2014), Coincheck (2018), KuCoin (2020) o Bybit (2025) son solo los casos más conocidos. Chainalysis (2025) documenta que los fondos robados a servicios cripto aumentaron un 21% interanual en 2024, hasta 2.200 millones de dólares, con grupos vinculados a Corea del Norte responsables de aproximadamente 1.340 millones.

La gestión de claves privadas es otra vulnerabilidad. Quien pierde sus claves, pierde sus activos. Quien las custodia en plataformas centralizadas asume el riesgo de contraparte. No hay un punto medio fácil entre autocustodia (con su riesgo de error humano) y custodia delegada (con su riesgo de fallo del custodio).

Los contratos inteligentes son fuente de otro tipo de problemas. Un error en el código puede ser explotado para vaciar un protocolo. El hackeo de The DAO en 2016, con pérdidas de 60 millones de dólares, fue un caso emblemático que llevó al hard fork de Ethereum. Atzei et al. (2017) ofrecen una taxonomía de las vulnerabilidades habituales. Solo en 2022, Chainalysis (2023) estimó pérdidas superiores a 3.800 millones de dólares por hackeos en DeFi.

Riesgos de gobernanza

La gobernanza de las redes blockchain es a menudo opaca. Las respuestas a quién decide los cambios de protocolo y cómo se resuelven los desacuerdos varían según la red, y en muchos casos no son tan descentralizadas como sugiere la narrativa oficial (De Filippi y Wright, 2018; Walch, 2019).

Narayanan et al. (2016) advierten que la descentralización real es difícil de medir y, en muchos protocolos, es menor de lo que parece. La concentración de tokens de gobernanza, la influencia de los desarrolladores principales y la dependencia de infraestructura técnica común son puntos de centralización efectiva. Cong et al. (2021) analizan específicamente la concentración en las pools de minería de Bitcoin y encuentran que un número reducido de pools controla una proporción muy elevada de la tasa de hash.

Riesgos sistémicos

Hasta hace poco, los criptoactivos eran considerados un mercado aislado. Esta visión ha cambiado. La aprobación de ETFs, la entrada de gestoras institucionales y el uso creciente de stablecoins respaldadas por activos tradicionales han creado canales de transmisión (BIS, 2023; ESRB, 2023).

El ESRB (2023) identifica varios canales de riesgo sistémico potencial: exposición directa de entidades financieras a criptoactivos, exposición a través de derivados, riesgo reputacional para bancos que ofrecen servicios cripto, y riesgo de contagio en caso de colapso de stablecoins importantes.

El caso de las stablecoins merece atención especial. Si una stablecoin como USDT, que mantiene reservas en bonos del Tesoro estadounidense y depósitos bancarios, sufriera una crisis de confianza, la venta forzosa de sus activos de reserva podría generar tensiones en los mercados de deuda a corto plazo (Aramonte et al., 2021; Arner et al., 2020). Lyons y Viswanath-Natraj (2023) analizan los mecanismos de estabilidad de las principales stablecoins respaldadas por fiat.

Riesgos para el consumidor

Los inversores minoristas son especialmente vulnerables. Muchos entran en el mercado atraídos por las altas rentabilidades, sin comprender los riesgos. El comportamiento del inversor está sujeto a sesgos cognitivos bien conocidos: exceso de confianza, efecto manada, aversión a las pérdidas y FOMO (Baur et al., 2018).

Las estafas son frecuentes. Los esquemas Ponzi en formato cripto (como BitConnect), las "rug pulls" y las plataformas de yield farming con rendimientos imposibles han causado pérdidas enormes. Xia et al. (2021) analizaron miles de tokens emitidos en exchanges descentralizados y encontraron que una proporción significativa correspondía a esquemas fraudulentos. El caso de FTX, donde se utilizaron fondos de clientes para financiar operaciones de Alameda Research, fue el ejemplo más sonado de fraude directo, pero está lejos de ser el único.

La educación financiera es la respuesta más sólida. La FCA británica (2023) documenta que, aunque el 91% de los adultos del Reino Unido conocía los criptoactivos en 2022, solo una proporción muy inferior comprendía los riesgos básicos. La regulación puede

proteger frente a ciertas prácticas, pero no puede sustituir al conocimiento básico que permite a un inversor evaluar un proyecto y dimensionar su exposición.

5.2. Oportunidades de innovación y digitalización

Frente a los riesgos, los criptoactivos y la tecnología blockchain ofrecen oportunidades genuinas. No todas se materializarán, y muchas tardarán años en consolidarse, pero merecen ser analizadas con seriedad (Catalini y Gans, 2020).

Inclusión financiera

Según los datos del Global Findex Database (Demirgüç-Kunt et al., 2022), alrededor de 1.400 millones de adultos en el mundo no tienen acceso a servicios bancarios. Las criptomonedas, especialmente las stablecoins, ofrecen una alternativa que solo requiere conexión a internet y un dispositivo móvil.

En países con sistemas bancarios débiles, alta inflación o restricciones al movimiento de capital, los criptoactivos se utilizan ya como reserva de valor y medio de transferencia. Países como Argentina, Venezuela, Nigeria y Filipinas figuran de forma recurrente entre los mercados con mayor adopción minorista (Chainalysis, 2024b). Las remesas internacionales, cuyo coste medio según el Banco Mundial sigue en torno al 6% (World Bank, 2024), pueden abaratarse significativamente mediante stablecoins.

Esta promesa hay que matizarla. Auer y Tercero-Lucas (2022) encuentran que la adopción de criptoactivos correlaciona más con la motivación especulativa que con la desconfianza institucional, lo que matiza la narrativa estándar sobre inclusión financiera. La adopción real requiere educación, infraestructura y un marco mínimo de protección.

Eficiencia en pagos y liquidaciones

Los pagos transfronterizos siguen siendo caros y lentos en los canales tradicionales. Una transferencia internacional puede tardar varios días y tener costes del 5% al 7% (World Bank, 2024). Las stablecoins permiten transferencias casi instantáneas con costes mínimos, lo que ha llevado al FSB (2020) a considerar el potencial de las stablecoins globales para mejorar la eficiencia de los pagos.

Más allá de los pagos minoristas, la tokenización de activos podría permitir liquidación en tiempo real (atomic settlement), reduciendo riesgos de contraparte y necesidades de garantías (BIS, 2023). Los bancos centrales están experimentando con monedas digitales

(CBDC) que aplican parte de estas ideas. El BCE trabaja en el euro digital, cuya fase preparatoria comenzó en noviembre de 2023. El Banco Popular de China ha desplegado el e-CNY a gran escala. Auer et al. (2022) ofrecen las taxonomías más citadas sobre arquitecturas de CBDC.

Finanzas descentralizadas (DeFi)

DeFi propone reproducir las funciones del sistema financiero (préstamos, intercambios, seguros, derivados) sin intermediarios centralizados, utilizando contratos inteligentes. Las ventajas potenciales son varias: reducción de costes por eliminación de intermediarios, acceso global sin restricciones geográficas, transparencia (las reglas están escritas en código abierto) e innovación más rápida (Schär, 2021).

Schär (2021) identifica los componentes clave: stablecoins, exchanges descentralizados (DEX), protocolos de préstamo, derivados, asset management y seguros. Cada componente tiene casos de uso reales, con miles de millones de dólares bloqueados en sus contratos.

Los problemas también son reales. La interfaz es compleja para usuarios no técnicos, los riesgos de smart contract son significativos, y la regulación es incierta (IOSCO, 2023b). DeFi no va a sustituir al sistema financiero tradicional a corto plazo, pero está empujando innovación en áreas concretas.

Tokenización de activos

La tokenización consiste en representar activos del mundo real (inmuebles, acciones, bonos, commodities, arte) como tokens en una blockchain. Las ventajas incluyen fraccionamiento, aumento de liquidez, automatización de procesos mediante smart contracts y reducción de costes administrativos (Yermack, 2017).

El mercado institucional ha crecido significativamente. BlackRock lanzó en marzo de 2024 su BUIDL, un fondo tokenizado sobre instrumentos del mercado monetario, que superó los 500 millones de dólares en pocos meses. El Banco Europeo de Inversiones ha emitido bonos digitales sobre infraestructura blockchain desde 2021. Los obstáculos son sobre todo jurídicos: la equivalencia entre el token y el activo subyacente requiere marcos legales claros sobre propiedad, derechos asociados y resolución de disputas (Maume y Fromberger, 2019).

Programabilidad del dinero e infraestructura financiera

Los criptoactivos introducen la idea de "dinero programable": dinero al que se le pueden asociar reglas de uso mediante contratos inteligentes. Esto abre posibilidades nuevas, como pagos automáticos cuando se cumplen ciertas condiciones, seguros paramétricos que pagan automáticamente al ocurrir un evento documentado, o salarios que se liberan progresivamente. El potencial es significativo, especialmente cuando se combina con identidad digital verificable, aunque también suscita preocupaciones legítimas sobre privacidad y control, especialmente si se aplica a CBDC (Garratt y van Oordt, 2021).

Más allá de los productos de cara al usuario, la tecnología blockchain está impulsando innovación en la infraestructura financiera: liquidación de operaciones de valores, registros de garantías, sistemas de pago interbancarios y plataformas de financiación comercial. Iansiti y Lakhani (2017) comparan el potencial de blockchain con el de internet en sus primeros años: una tecnología fundacional cuyas aplicaciones más importantes aún no se han descubierto.

Aplicaciones más allá de las finanzas

Las aplicaciones de blockchain trascienden el ámbito financiero. La trazabilidad de cadenas de suministro, los certificados académicos, los registros de propiedad intelectual, la votación electrónica y la identidad digital son áreas donde la tecnología ofrece valor potencial. Casino, Dasaklis y Patsakis (2019) identifican más de doscientos casos de uso de blockchain fuera del ámbito financiero. La realidad, sin embargo, ha sido más modesta que las predicciones iniciales: muchos proyectos piloto no han escalado, y en algunos casos una base de datos tradicional habría sido suficiente, como señala Walch (2019). Pero hay casos de éxito en industrias específicas, como el seguimiento de alimentos perecederos.

5.3. Una mirada equilibrada

Los criptoactivos son a la vez una fuente de riesgos y una fuente de oportunidades. No tiene sentido idealizarlos ni demonizarlos. La pregunta relevante no es si son buenos o malos, sino cómo gestionar sus riesgos y aprovechar sus oportunidades en un contexto regulatorio razonable.

Algunas líneas de fondo emergen del análisis. La tecnología blockchain tiene aplicaciones genuinas más allá de la especulación financiera. Las criptomonedas como activo de inversión ofrecen diversificación, pero con riesgos sustanciales que el inversor debe entender (Liu y Tsyvinski, 2021). Las stablecoins están consolidándose como infraestructura de pagos y pueden tener un impacto significativo en remesas y servicios financieros básicos. DeFi y la tokenización avanzan más lento de lo que sus defensores prometían, pero más rápido de lo que sus críticos suponían.

El equilibrio entre riesgos y oportunidades depende, en gran medida, de la calidad de la regulación. Una regulación demasiado permisiva expone a los consumidores y crea riesgos sistémicos. Una regulación demasiado restrictiva sofoca la innovación y empuja la actividad a jurisdicciones menos preparadas. MiCA representa un intento serio de encontrar ese equilibrio. Su éxito o fracaso, junto con las decisiones que tomen Estados Unidos y otras grandes jurisdicciones, marcará la trayectoria del sector en los próximos años.

Catalini y Gans (2020) lo resumen bien: la tecnología blockchain reduce costes (de verificación y de intermediación) pero introduce otros (de coordinación, energía y complejidad). El balance neto depende del caso de uso y del diseño institucional. Hay aplicaciones donde la tecnología aporta valor claro y otras donde es una solución en busca de problema. Distinguir entre ambas es uno de los retos principales para inversores, reguladores y empresas.

En el próximo capítulo se sintetizarán las conclusiones del análisis y se propondrán algunas recomendaciones, tanto para los reguladores como para los inversores y las empresas que operan en el sector.

VI. Conclusiones y recomendaciones

Este trabajo partió de un objetivo principal: analizar el funcionamiento, la evolución y la regulación de los mercados de criptoactivos. Para ordenar ese propósito, en la introducción se plantearon cinco objetivos específicos. Este capítulo final recupera cada uno de ellos para valorar en qué medida se han cumplido y, sobre todo, qué conclusiones se extraen. No se trata de repetir lo ya expuesto, sino de hilar los hallazgos en una valoración de conjunto y de explicar cómo ha evolucionado mi propia visión del fenómeno a lo largo de la investigación.

6.1. Conclusiones en relación con los objetivos

Primer objetivo: comprender el funcionamiento, los agentes y las tipologías

El primer objetivo era comprender cómo funciona el mercado e identificar sus actores y categorías de activos. La conclusión es que se trata de un ecosistema mucho más complejo y profesionalizado de lo que sugiere su imagen pública. La tecnología blockchain resuelve un problema real, que es reducir los costes de verificación e intermediación (Catalini y Gans, 2020), pero a cambio de nuevos costes de energía, coordinación y complejidad: no es una solución universal. La tipología de criptoactivos (criptomonedas, tokens de utilidad, stablecoins, NFTs y security tokens) resulta útil, aunque sus fronteras son difusas, lo que tiene consecuencias regulatorias directas (Hacker y Thomale, 2018). Y el ecosistema ha dejado de ser una comunidad de aficionados para convertirse en una industria con exchanges, custodios, fondos institucionales y reguladores.

Segundo objetivo: analizar la evolución histórica (2009-2025)

El segundo objetivo era reconstruir la evolución del mercado. La conclusión más clara es que su historia es cíclica y está marcada por crisis recurrentes que, paradójicamente, lo han fortalecido. Cada colapso (Mt. Gox, el estallido de las ICOs, TerraUSD o FTX) ha sido seguido de una etapa de mayor profesionalización y regulación. El mercado ha pasado de valer prácticamente nada a superar los tres billones de dólares, y de ser un asunto marginal a estar presente en los productos de las mayores gestoras del mundo tras la aprobación de los ETFs en 2024. La evolución, por tanto, apunta hacia una integración creciente con el sistema financiero tradicional, aunque sin perder su característica volatilidad ni su dependencia del sentimiento de los inversores.

Tercer objetivo: examinar la regulación, con énfasis en MiCA

El tercer objetivo se centraba en la regulación. La conclusión es que el mundo ha pasado de ignorar los criptoactivos a aceptar que han llegado para quedarse: la pregunta ya no es si regular, sino cómo hacerlo sin asfixiar la innovación. En este terreno, la Unión Europea ha tomado la delantera con MiCA, el primer marco integral del mundo, que aporta seguridad jurídica y un pasaporte único, aunque deja zonas grises en DeFi y NFTs. Estados Unidos mantiene un modelo fragmentado y construido por la vía judicial, menos previsible pero más flexible, y Asia ofrece un panorama heterogéneo que va de la prohibición a la apuesta decidida. La principal conclusión regulatoria es que la naturaleza global de estos activos exige una coordinación internacional que todavía resulta insuficiente, lo que abre la puerta al arbitraje regulatorio (FSB, 2025).

Cuarto objetivo: evaluar riesgos y oportunidades

El cuarto objetivo consistía en sopesar riesgos y oportunidades. La conclusión es que ambos son reales, de magnitud considerable y, además, inseparables. Entre los riesgos destacan la volatilidad extrema, la elevada concentración de la propiedad (Makarov y Schoar, 2021), los fallos de seguridad y de gobernanza, y la vulnerabilidad del inversor minorista. Entre las oportunidades, la inclusión financiera, la eficiencia en pagos y remesas, la tokenización de activos y las aplicaciones de las finanzas descentralizadas. La valoración equilibrada es que el saldo neto no es positivo ni negativo en abstracto: depende del caso de uso concreto y, sobre todo, de la calidad de la regulación y del diseño institucional que lo acompañe.

6.2. La evolución de mi punto de vista

Cuando empecé esta investigación, mi visión de los criptoactivos era bastante escéptica: los asociaba sobre todo con la especulación, las estafas y un ruido mediático desproporcionado. A medida que he profundizado en la literatura académica y en los informes de los organismos supervisores, esa imagen se ha matizado. He comprendido que en el sector conviven dos realidades que es un error mezclar: una tecnología con aplicaciones genuinas y una clase de activo todavía inmadura y muy especulativa.

Mi punto de vista ha evolucionado, por tanto, desde el rechazo inicial hacia una postura más matizada y, que considero, más rigurosa. No se trata de defender ni de condenar los criptoactivos en bloque, sino de distinguir caso por caso dónde aportan valor real y dónde

no son más que una solución en busca de problema. He aprendido, además, que la pregunta decisiva no es tecnológica sino institucional: el futuro del sector dependerá menos de la innovación técnica que de la calidad de la regulación y de la madurez de los inversores. Esa es, probablemente, la conclusión personal más importante que me llevo del trabajo.

6.3. Recomendaciones

El quinto objetivo era proponer conclusiones y recomendaciones. Del análisis se derivan orientaciones para los principales agentes implicados.

Para los reguladores

El reto es encontrar un equilibrio entre proteger al consumidor y preservar la estabilidad sin sofocar la innovación. Conviene avanzar hacia una mayor coordinación internacional, bajo el principio "misma actividad, mismo riesgo, misma regulación" (FSB, 2023), cerrar las zonas grises de DeFi y de las stablecoins, y reforzar las exigencias de transparencia sobre las reservas. La regulación, además, debe complementarse con educación financiera, porque ninguna norma sustituye al conocimiento que permite a un inversor dimensionar su exposición.

Para los inversores

La principal recomendación es la prudencia informada. Los datos analizados respaldan, como mucho, una asignación moderada (en torno al 1-5% de una cartera diversificada) y solo para quien comprenda y pueda asumir la volatilidad (Burniske y Tatar, 2018; Liu y Tsyvinski, 2021). Es esencial entender los sesgos de comportamiento (FOMO, efecto manada, exceso de confianza) que el propio mercado amplifica, así como diferenciar entre proyectos con fundamento real y meras modas especulativas.

Para las empresas y la investigación futura

Las empresas deberían adoptar la tecnología solo cuando aporte una ventaja clara sobre las bases de datos tradicionales, evitando la adopción por moda. Para la academia, el campo deja líneas abiertas: el impacto real de MiCA una vez en plena aplicación, la evolución de los riesgos sistémicos a medida que crece la interconexión con la banca, o la eficacia real de los criptoactivos en la inclusión financiera, una promesa que la evidencia todavía matiza (Auer y Tercero-Lucas, 2022).

6.4. Limitaciones del estudio

Conviene reconocer las limitaciones del trabajo. Su enfoque es analítico y descriptivo: no se han aplicado modelos econométricos, por lo que las conclusiones son cualitativas y no predictivas. Además, se trata de un sector que cambia a gran velocidad, de modo que algunos datos concretos quedarán desactualizados con rapidez; se ha priorizado por ello el uso de fuentes recientes y de marcos de análisis que aspiran a mantener su validez más allá de la coyuntura. Por último, el análisis regulatorio se ha centrado en los grandes bloques (Unión Europea, Estados Unidos y Asia), dejando fuera otras jurisdicciones relevantes.

6.5. Reflexión final

Los criptoactivos han dejado de ser una curiosidad tecnológica para convertirse en una pieza más (pequeña pero creciente) del sistema financiero global. Quince años después del nacimiento de Bitcoin, el sector ha demostrado una notable capacidad de supervivencia, pero también ha dejado un rastro de fraudes, colapsos y pérdidas que no puede ignorarse. La conclusión de este trabajo es que el futuro de los criptoactivos no se decidirá tanto en el plano tecnológico como en el institucional: dependerá de la calidad de la regulación, de la madurez de los inversores y de la capacidad del propio sector para distinguir el valor real de la pura especulación. MiCA, los ETFs y la creciente atención académica sugieren que esa maduración está en marcha, aunque su resultado final esté todavía por escribir.

Declaración de uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Juan Jiménez Pumar estudiante de E-2 y Business Analytics de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "Análisis de los mercados de criptoactivos" declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

- **Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
- **Crítico:** Para encontrar contra-argumentos a una tesis específica que pretendo defender.
- **Referencias:** Usado juntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
- **Constructor de plantillas:** Para diseñar formatos específicos para secciones del trabajo.
- **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
- **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
- **Revisor:** Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.

- **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes. Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 01/06/2026

Firma: ____Juan Jiménez Pumar_____

VII. Bibliografía

Adhami, S., Giudici, G. y Martinazzi, S. (2018). Why do businesses go crypto? An empirical analysis of initial coin offerings. *Journal of Economics and Business*, 100, 64-75.

Adrian, T., Iyer, T. y Qureshi, M. S. (2022). *Crypto Prices Move More in Sync With Stocks, Posing New Risks*. IMF Blog, January.

Allen, H. J. (2022). *Driverless Finance: Fintech's Impact on Financial Stability*. Oxford University Press.

Ammous, S. (2018). *The Bitcoin Standard: The Decentralized Alternative to Central Banking*. John Wiley & Sons.

Annunziata, F. (2023). An Overview of the Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCAR). *European Banking Institute Working Paper Series*, No. 158.

Ante, L. (2023). How Elon Musk's Twitter activity moves cryptocurrency markets. *Technological Forecasting and Social Change*, 186, 122112.

Antonopoulos, A. M. (2017). *Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain* (2nd ed.). O'Reilly Media.

Antonopoulos, A. M. y Wood, G. (2018). *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps*. O'Reilly Media.

Aramonte, S., Huang, W. y Schrimpf, A. (2021). DeFi risks and the decentralisation illusion. *BIS Quarterly Review*, December 2021, 21-36.

Arner, D. W., Auer, R. y Frost, J. (2020). Stablecoins: risks, potential and regulation. *BIS Working Papers*, No. 905.

Atzei, N., Bartoletti, M. y Cimoli, T. (2017). A Survey of Attacks on Ethereum Smart Contracts (SoK). *Principles of Security and Trust, Lecture Notes in Computer Science*, vol. 10204, 164-186.

Auer, R. y Tercero-Lucas, D. (2022). Distrust or speculation? The socioeconomic drivers of US cryptocurrency investments. *Journal of Financial Stability*, 62, 101066.

Auer, R., Frost, J., Gambacorta, L., Monnet, C., Rice, T. y Shin, H. S. (2022). Central Bank Digital Currencies: Motives, Economic Implications, and the Research Frontier. *Annual Review of Economics*, 14, 697-721.

Bank for International Settlements (BIS) (2023). The crypto ecosystem: key elements and risks. *BIS Annual Economic Report*, Chapter III.

Bariviera, A. F. y Merediz-Solà, I. (2021). Where do we stand in cryptocurrencies economic research? A survey based on hybrid analysis. *Journal of Economic Surveys*, 35(2), 377-407.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2022). *Prudential treatment of cryptoasset exposures*. Bank for International Settlements, December.

Baur, D. G., Hong, K. y Lee, A. D. (2018). Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177-189.

Bianchi, D., Babiak, M. y Dickerson, A. (2022). Trading Volume and Liquidity Provision in Cryptocurrency Markets. *Journal of Banking and Finance*, 142, 106547.

Böhme, R., Christin, N., Edelman, B. y Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, Technology, and Governance. *Journal of Economic Perspectives*, 29(2), 213-238.

Bouri, E., Molnár, P., Azzi, G., Roubaud, D. y Hagfors, L. I. (2017). On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier? *Finance Research Letters*, 20, 192-198.

Brauneis, A. y Mestel, R. (2018). Price discovery of cryptocurrencies: Bitcoin and beyond. *Economics Letters*, 165, 58-61.

Briola, A., Vidal-Tomás, D., Wang, Y. y Aste, T. (2023). Anatomy of a stablecoin's failure: The Terra-Luna case. *Finance Research Letters*, 51, 103358.

Burniske, C. y Tatar, J. (2017). *Cryptoassets: The Innovative Investor's Guide to Bitcoin and Beyond*. McGraw-Hill Education.

Buterin, V. (2014). *Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. Ethereum Whitepaper.

Cambridge Centre for Alternative Finance (2022). *Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index*. University of Cambridge.

Casino, F., Dasaklis, T. K. y Patsakis, C. (2019). A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. *Telematics and Informatics*, 36, 55-81.

Catalini, C. y Gans, J. S. (2020). Some Simple Economics of the Blockchain. *Communications of the ACM*, 63(7), 80-90.

Chainalysis (2023). *The 2023 Crypto Crime Report*.

Chainalysis (2024a). *The 2024 Crypto Crime Report*.

Chainalysis (2024b). *The 2024 Geography of Cryptocurrency Report*.

Chainalysis (2025). *The 2025 Crypto Crime Report*.

Chen, Y. y Bellavitis, C. (2020). Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models. *Journal of Business Venturing Insights*, 13, e00151.

Cong, L. W., He, Z. y Li, J. (2021). Decentralized Mining in Centralized Pools. *The Review of Financial Studies*, 34(3), 1191-1235.

Cong, L. W., Li, X., Tang, K. y Yang, Y. (2023). Crypto Wash Trading. *Management Science*, 69(11), 6427-6454.

De Filippi, P. y Wright, A. (2018). *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Harvard University Press.

De Vries, A. (2018). Bitcoin's growing energy problem. *Joule*, 2(5), 801-805.

Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D. y Ansar, S. (2022). *The Global Findex Database 2021: Financial Inclusion, Digital Payments, and Resilience in the Age of COVID-19*. World Bank.

ESMA (2024a). *Final Report on technical standards specifying certain requirements under MiCA – First Package*. ESMA18-72330276-1634, March.

European Systemic Risk Board (2023). *Crypto-assets and decentralised finance: Systemic implications and policy options*. ESRB Report, May 2023.

European Union (2023). *Regulation (EU) 2023/1114 on Markets in Crypto-assets (MiCA)*. Official Journal of the European Union.

FATF/GAFI (2021). *Updated Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers*. Financial Action Task Force.

Feng, W., Wang, Y. y Zhang, Z. (2018). Can cryptocurrencies be a safe haven: a tail risk perspective analysis. *Applied Economics*, 50(44), 4745-4762.

Financial Conduct Authority (FCA) (2023). *Cryptoasset consumer research 2023: Wave 4*. FCA Research Note.

Financial Stability Board (FSB) (2020). *Regulation, Supervision and Oversight of "Global Stablecoin" Arrangements*. FSB Final Report, October.

Financial Stability Board (FSB) (2022). *Assessment of Risks to Financial Stability from Crypto-assets*. FSB Report, February.

Financial Stability Board (FSB) (2023). *High-level Recommendations for the Regulation, Supervision and Oversight of Crypto-asset Activities and Markets: Final report*. FSB Recommendations, July.

Financial Stability Board (FSB) (2025). *Thematic Review on FSB Global Regulatory Framework for Crypto-asset Activities*. FSB Peer Review, October.

Foley, S., Karlsen, J. R. y Putniņš, T. J. (2019). Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed Through Cryptocurrencies? *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1798-1853.

Gandal, N. y Halaburda, H. (2016). Can We Predict the Winner in a Market with Network Effects? Competition in Cryptocurrency Market. *Games*, 7(3), 16.

Garratt, R. y van Oordt, M. (2021). Privacy as a Public Good: A Case for Electronic Cash. *Journal of Political Economy*, 129(7), 2157-2180.

Griffin, J. M. y Shams, A. (2020). Is Bitcoin Really Untethered? *The Journal of Finance*, 75(4), 1913-1964.

Hacker, P. y Thomale, C. (2018). Crypto-Securities Regulation: ICOs, Token Sales and Cryptocurrencies under EU Financial Law. *European Company and Financial Law Review*, 15(4), 645-696.

Harvey, C. R., Ramachandran, A. y Santoro, J. (2021). *DeFi and the Future of Finance*. John Wiley & Sons.

Hougan, M. y Lawant, D. (2021). *Cryptoassets: The Guide to Bitcoin, Blockchain, and Cryptocurrency for Investment Professionals*. CFA Institute Research Foundation.

Howell, S. T., Niessner, M. y Yermack, D. (2020). Initial Coin Offerings: Financing Growth with Cryptocurrency Token Sales. *The Review of Financial Studies*, 33(9), 3925-3974.

Iansiti, M. y Lakhani, K. R. (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*, 95(1), 118-127.

International Monetary Fund (2022). The Rapid Growth of Fintech: Vulnerabilities and Challenges for Financial Stability. In *Global Financial Stability Report, April 2022* (Chapter 3).

IOSCO (2023a). *Policy Recommendations for Crypto and Digital Asset Markets: Final Report*. IOSCOPD747, November.

IOSCO (2023b). *Policy Recommendations for Decentralized Finance (DeFi): Final Report*. IOSCOPD754, December.

Liu, Y. y Tsyvinski, A. (2021). Risks and Returns of Cryptocurrency. *The Review of Financial Studies*, 34(6), 2689-2727.

Liu, Y., Tsyvinski, A. y Wu, X. (2022). Common Risk Factors in Cryptocurrency. *The Journal of Finance*, 77(2), 1133-1177.

Lyons, R. K. y Viswanath-Natraj, G. (2023). What keeps stablecoins stable? *Journal of International Money and Finance*, 131, 102777.

Makarov, I. y Schoar, A. (2020). Trading and arbitrage in cryptocurrency markets. *Journal of Financial Economics*, 135(2), 293-319.

Makarov, I. y Schoar, A. (2021). *Blockchain Analysis of the Bitcoin Market*. NBER Working Paper, No. 29396.

Maume, P. (2023). The Regulation on Markets in Crypto-Assets (MiCAR): Landmark Codification, or First Step of Many, or Both? *European Company and Financial Law Review*, 20(2), 243-275.

Maume, P. y Fromberger, M. (2019). Regulation of Initial Coin Offerings: Reconciling US and EU Securities Laws. *Chicago Journal of International Law*, 19(2), 548-585.

Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F. et al. (2021). Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features. *Scientific Reports*, 11, 20902.

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.

Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A. y Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*. Princeton University Press.

Reglamento (UE) 2023/1113 relativo a la información que acompaña a las transferencias de fondos y de determinados criptoactivos. *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Schär, F. (2021). Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-Based Financial Markets. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 103(2), 153-174.

SEC v. Ripple Labs Inc., 20 Civ. 10832 (S.D.N.Y. July 13, 2023).

SEC v. W.J. Howey Co., 328 U.S. 293 (1946).

Shiller, R. J. (2019). *Narrative Economics: How Stories Go Viral and Drive Major Economic Events*. Princeton University Press.

Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media.

Tapscott, D. y Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Portfolio/Penguin.

Van Loo, R. (2019). Regulatory Monitors: Policing Firms in the Compliance Era. *Columbia Law Review*, 119, 369-444.

Vigna, P. y Casey, M. J. (2015). *The Age of Cryptocurrency: How Bitcoin and Digital Money Are Challenging the Global Economic Order*. St. Martin's Press.

Walch, A. (2019). Deconstructing 'Decentralization': Exploring the Core Claim of Crypto Systems. En C. Brummer (Ed.), *Cryptoassets: Legal, Regulatory, and Monetary Perspectives*, Oxford University Press, 39-68.

World Bank (2024). *Remittance Prices Worldwide Quarterly*. Issue 49, March.

Xia, P., Wang, H., Gao, B., Su, W., Yu, Z., Luo, X., Zhang, C., Xiao, X. y Xu, G. (2021). Trade or Trick? Detecting and Characterizing Scam Tokens on Uniswap Decentralized Exchange. *Proceedings of the ACM on Measurement and Analysis of Computing Systems*, 5(3), Article 39.

Yermack, D. (2017). Corporate Governance and Blockchains. *Review of Finance*, 21(1), 7-31.

Zetzsche, D. A., Annunziata, F., Arner, D. W. y Buckley, R. P. (2021). The Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) and the EU Digital Finance Strategy. *Capital Markets Law Journal*, 16(2), 203-225.

Zetzsche, D. A., Arner, D. W. y Buckley, R. P. (2020). Decentralized Finance (DeFi). *Journal of Financial Regulation*, 6(2), 172-203.