



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DE CRIPTOACTIVOS

Autor/a: Jaime Calderón Carpintero

Director/a: Francisco Javier Rivas Compains

MADRID | 2023

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el funcionamiento de los criptoactivos, desde una perspectiva de sus potenciales usos y beneficios pero también analizando los riesgos que presentan tanto para usuarios como para la economía. También se analizará la regulación aplicable a los criptoactivos, haciendo un recorrido a nivel nacional, europeo e internacional. Todo ello, con el objetivo de señalar posibles problemas y concluir proponiendo algunas mejoras.

Palabras Clave: Criptoactivos, Blockchain, Criptomonedas, NFTs, Tokens, MiCA.

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze the operation of crypto assets, from a perspective of their potential uses and benefits, but also by analyzing the risks they present both for users and for the economy. The regulation applicable to crypto assets will also be analyzed, taking a tour at a national, European and international level. All this, with the aim of pointing out possible problems and concluding by proposing some improvements.

Key Words: Cryptoassets, Blockchain, Cryptocurrencies, NFTs, Tokens, MiCA.

ÍNDICE

LISTADO DE ABREVIATURAS.....	4
1 INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 Contextualización del tema	5
1.2 Motivación	5
1.3 Objetivos	6
1.4 Metodología	6
2 EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CRIPTOACTIVOS.....	6
1.1 Criptomonedas	8
2.1.1 Análisis del mercado de criptomonedas.....	9
2.1.2 Implicaciones con la estabilidad financiera	10
1.2 NFTs.....	12
2.2.1 Casos de uso y potenciales aplicaciones	13
1.3 La Tokenización	15
2.3.1 Instrumentos principales de emisión: ICOs y STOs	18
2.3.2 Aplicabilidad y efectos en el entorno empresarial	19
3 LA REGULACIÓN DE CRIPTOACTIVOS.....	23
1.1 Regulación en España.....	24
3.1.1 La Circular 1/2022, de 10 de enero, de la Comisión Nacional del Mercado de Valores, relativa a la publicidad sobre criptoactivos presentados como objeto de inversión.....	26
1.2 Regulación en la Unión Europea	27
3.2.1 Propuesta de reglamento MiCA	29
3.2.2 Estado de la regulación nacional en países europeos.....	36
1.3 Regulación internacional.....	39
4 CONCLUSIÓN.....	41
5 BIBLIOGRAFÍA.....	45
6 TABLA DE ILUSTRACIONES.....	51

LISTADO DE ABREVIATURAS

UE	Unión Europea
CNMV	Comisión Nacional del Mercado de Valores
NFT	Non-Fungible Token
DLT	Distributed Ledger Technology
FMI	Fondo Monetario Internacional
CDBC	Central Bank Digital Currency
BOE	Boletín Oficial del Estado
FSB	Financial Stability Board
BCE	Banco Central Europeo
ICO	Inicial Coin Offering
STO	Security Token Offering
ESMA	European Securities and Markets Authority
RDL	Real Decreto Ley
MiCA	Markets in Cripto-Assets
DeFi	Decentralized Finance
EBA	European Banking Authority
ART	Asset-referenced tokens
EMT	Electronic Money Token
BCBS	Basel Committee on Banking Supervision
BIS	Bank for International Settlements
AML	Anti Money Laundering
PYMES	Pequeñas y medianas empresas

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización del tema

La digitalización es el proceso de convertir información o datos de un formato analógico a un formato digital. Este proceso permite el almacenamiento, la transmisión y el procesamiento más eficiente de la información. Como ejemplos encontramos: el comercio electrónico, automatización de procesos, pagos móviles, análisis de datos y nuevos modelos de negocio y la disrupción de industrias tradicionales. Este proceso tecnológico ha revolucionado la forma en que las personas y las empresas manejan y utilizan la información, permitiendo el desarrollo de nuevas tecnologías provocando una transformación disruptiva en la economía global.

Analizando su impacto en el ámbito económico y financiero encontramos en su máxima expresión de la innovación, la aparición de los denominados criptoactivos, los cuales estudiaremos en detenimiento en este trabajo. Debido a su reciente origen y aún más reciente uso, los potenciales usos y efectos en la economía a largo plazo son todavía desconocidos, por otro lado, no cabe duda de que los criptoactivos han supuesto una verdadera disrupción en el ámbito de las finanzas y se están utilizando para crear nuevos modelos de negocio y soluciones financieras. Esta revolución financiera ha provocado tanto apoyo como rechazo institucional y empresarial a nivel global, dándose una gran variedad de opiniones sobre su uso e inclusión en el sistema financiero mundial.

Las expectativas sobre esta revolución tecnológica son considerables al generar nuevas oportunidades, un incremento significativo de los niveles de eficiencia y competencia en el mercado, y especialmente, de su capacidad de movilización de valor (Morales & Cholvi, 2022). Por otro lado, también se nos advierte de sus riesgos donde dichos activos pueden ser un medio para la realización de actividades ilícitas, como el blanqueo de capitales, también pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente debido a su alto consumo energético y en especial, su dependencia de tecnologías innovadoras plantea riesgos operacionales afectando a los ámbitos legales y reputacionales (Banco de España, 2022).

1.2 Motivación

Sobre la motivación del trabajo, tiene su origen cuando empecé a trabajar en el departamento de consultoría de negocio e innovación en la empresa Grant Thornton.

Durante mi estancia en la empresa realizamos numerosos proyectos sobre Blockchain y en especial las criptomonedas y la tokenización de activos, a partir de ahí mi interés en el tema empezó a crecer exponencialmente. Mi objetivo con este trabajo es plasmar todos los conocimientos que aprendí en el equipo y aprender y tener una opinión formada sobre el mundo de las finanzas descentralizadas a través de la realización de este trabajo, siempre con la mente puesta en dedicar mi vida profesional en este ámbito.

1.3 Objetivos

Los objetivos del trabajo se centran en analizar cómo funcionan los criptoactivos, entre cuales estudiaremos especialmente las criptomonedas, los NFTs y los tokens, y también se analizará su regulación actual a nivel nacional, europeo y mundial. Tras dicho análisis sobre funcionamiento y regulación se emitirá una opinión sobre dicho análisis.

1.4 Metodología

Para la realización de este trabajo académico se analizarán el estado actual y factores que están influenciando los criptoactivos en el mercado. También, realizaremos una identificación, descripción detallada y estudio en profundidad de las distintas variables que caracterizan a los criptoactivos que se estudiarán. Además, se estudiará la normativa sobre la materia en cuestión relativa a las leyes y medidas que se están tomando para regular estos tipos de activos digitales. Por último, se realizará una revisión literaria de las instituciones financieras y políticas más relevantes.

2 EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CRIPTOACTIVOS

Los criptoactivos son una representación digital de valor o derechos contractuales que se pueden transferir, almacenar o comercializar electrónicamente y que por lo general utilizan criptografía, tecnología de registro distribuido (DLT) o tecnología similar (Bank of England, 2022).

La tecnología DLT consiste en que grandes grupos de datos, llamados nodos, verifiquen transacciones y registren información sin la intermediación de una autoridad central, como por ejemplo un banco central (International Telecommunications Union, 2019). El **tipo red DLT más usada es Blockchain**, donde la característica principal que las distingue de otras soluciones DLT es el almacenamiento de datos en grupos conocidos como bloques, y que cada bloque validado está criptográficamente vinculado al bloque

anterior, formando una cadena de datos en constante crecimiento (International Telecommunications Union, 2019).

Lo importante de esta tecnología no es la parte técnica si no lo que aporta en diferencia a las que utilizamos actualmente. En cuanto el uso de dicha tecnología se considera que es **segura**, permite la **reducción de costes**, da lugar a **innovaciones** que permiten la mejora de soluciones existentes, impulsa el desarrollo de **nuevos productos y servicios**, es resistente a manipulaciones y auditable, ya que permite **detectar y mitigar el fraude** (International Telecommunication Union, 2019). Los sectores susceptibles de aplicación son el de las **finanzas, cuidado de la salud, telecomunicaciones, arte, industria del entretenimiento, sector público, identidad digital, seguridad y la industria tecnológica**.

Aunque no existe una taxonomía acordada de manera internacional, el Fondo Monetario Internacional (FMI) las categoriza usando el marco utilizado por muchos reguladores financieros a nivel mundial, que se observa en la Tabla 1.

TIPO DE CRIPTOACTIVO	DESCRIPCIÓN
<i>Unbacked crypto assets</i>	Estos criptoactivos son transferibles, están diseñados principalmente para usarse como medio de intercambio y, aunque a menudo están descentralizados, hay ejemplos de criptoactivos sin respaldo que se emiten y controlan de forma centralizada. La mayoría de los criptoactivos sin respaldo se utilizan actualmente para la especulación y no para fines de pago.
<i>Utility tokens</i>	Estos <i>tokens</i> brindan al titular del token acceso a un producto o servicio existente o potencial. Estos suelen estar limitados a una sola red (es decir, el emisor) o una red cerrada vinculada al emisor.
<i>Security tokens</i>	Aunque la definición de un <i>security token</i> varía según las jurisdicciones, estos son tokens que brindan al titular derechos como los de un valor tradicional, por ejemplo, el derecho a una participación en las ganancias del emisor.
<i>Stablecoins</i>	Este tipo de criptoactivo tiene como objetivo tener un valor de precio estable. Este objetivo normalmente se persigue

	vinculando el criptoactivo a un único activo o a una cesta de activos, por ejemplo, fondos fiduciarios, materias primas como el oro u otros criptoactivos.
--	--

Tabla 1. Tipología de criptoactivos. Fuente: IMF. *Regulating the Crypto Ecosystem, The Case of Unbacked Crypto Assets*. Publicado en Septiembre de 2022.

En dicho informe, el FMI introduce un marco de taxonomía mayor que incluye a los NFTs y las Central Bank Digital Currency (CDBC), como se puede observar en la Ilustración 1.

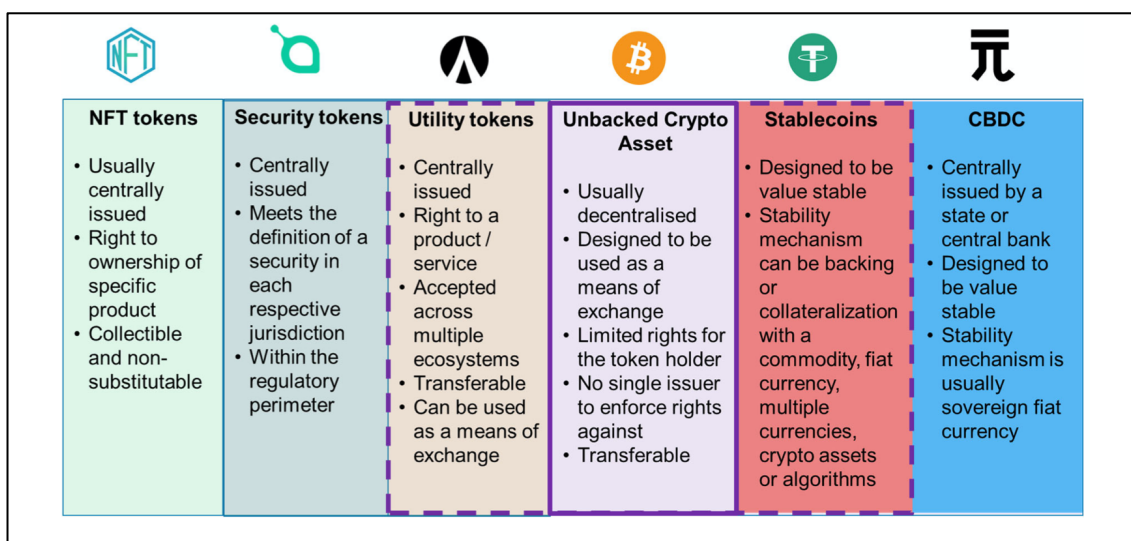


Ilustración 1. Taxonomía de los criptoactivos. Fuente: FMI. *Regulating the Crypto Ecosystem, The Case of Unbacked Crypto Assets*. Publicado en Septiembre de 2022.

En este apartado se hará un estudio sobre los principales tipos de criptoactivos, que son las criptomonedas o monedas digitales, los NFTs y el proceso de tokenización.

1.1 Criptomonedas

Las monedas virtuales o criptomonedas, como el Bitcoin o Ethereum, son definidas por el Banco de España como “*instrumentos de pago que amparadas en una de las tecnologías más innovadoras del momento permiten compras, ventas y otras transacciones financieras*” (Banco de España, s.f.). Por otro lado, a nivel legal, la Ley 10/2010, de 28 de abril, de prevención del blanqueo de capitales y de la financiación del terrorismo, las define en el artículo 1.5, modificado por el artículo 3.1 del Real Decreto-ley 7/2021 de 27 de abril, como “*aquella **representación digital de valor no emitida ni garantizada por un banco central o autoridad pública**, no necesariamente asociada a una moneda legalmente establecida y que no posee estatuto jurídico de moneda o dinero, pero que es aceptada como medio de cambio y puede ser transferida, almacenada o*

negociada electrónicamente” (BOE, 2010).

2.1.1 Análisis del mercado de criptomonedas

Los criptoactivos han crecido y se han diversificado sustancialmente desde que Bitcoin se lanzó por primera vez en 2009 y han evolucionado para cumplir diferentes propósitos y funciones económicas (International Monetary Found , 2022). Como podemos observar en Ilustración 2 el mercado total de criptomonedas alcanzo los 10 billones de dólares americanos (USD) en 2014, los 100 billones de USD en 2017 y casi 1 trillón de USD en 2018, consiguiéndolo finalmente en 2021 y desde entonces ha bajado en capitalización hasta Febrero de 2023 donde ha recuperado el trillón en valoración. Por lo tanto, estamos ante un mercado relativamente joven con una capitación muy significativa y donde se da una gran volatilidad en el precio de los activos.



Ilustración 2. Capitalización total del mercado de criptomonedas. Fuente: Coinmarketcap, 2023.

En cuanto a la composición del mercado la mayor proporción de ellos son criptomonedas sin respaldo, donde la *stablecoins* representan aproximadamente 150 mil millones de USD, y el **mercado cuenta con más 10.000 tipos diferentes de criptoactivos** (International Monetary Found , 2022).

Analizando la composición del mercado, ver Ilustración 3, destaca la dominancia del

Bitcoin como moneda con mayor capitalización y mayor precio, seguida de Ethereum y XRP.

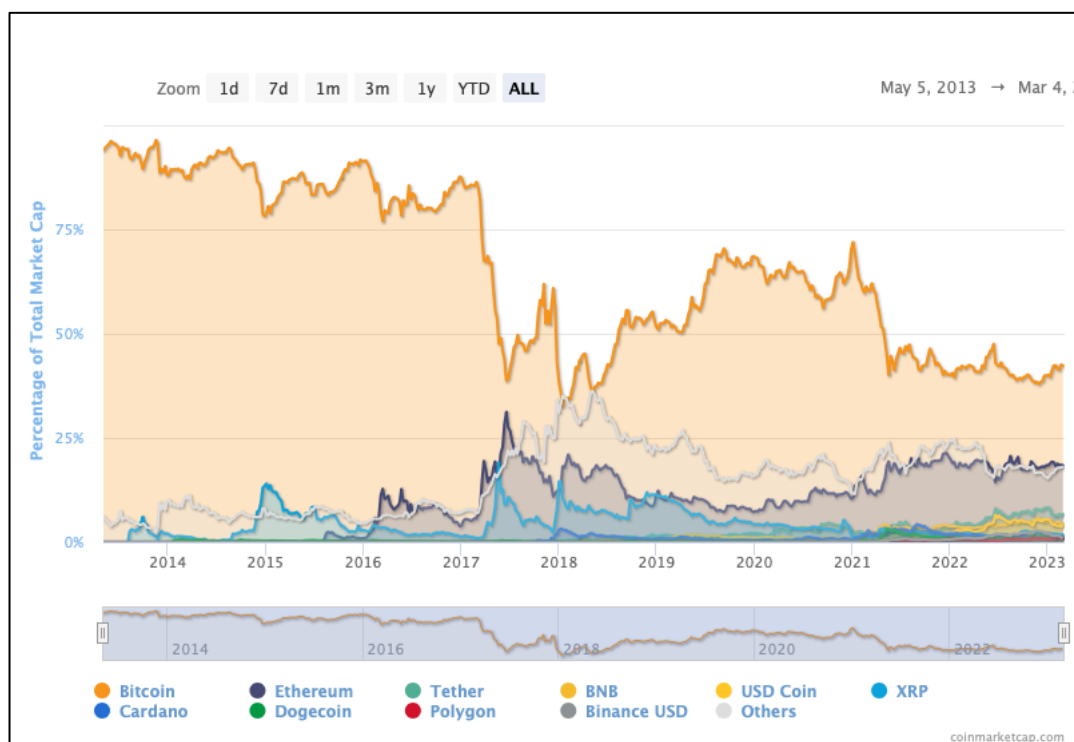


Ilustración 3. Principales criptoactivos por porcentaje de la capitalización total del mercado. Fuente: Coinmarketcap, 2023.

2.1.2 Implicaciones con la estabilidad financiera

Las criptomonedas y mercados asociados, incluyendo derivados y fondos asociados, han crecido rápidamente en la última década y previendo que continuaran creciendo a un ritmo rápido es probable que aumenten las interrelaciones con el sector financiero tradicional, donde tiene el potencial de remodelar la actividad que actualmente tiene lugar, ya sea mediante la migración de esa actividad o la adopción generalizada de la tecnología (Bank of England, 2022).

En cuanto a los riesgos que pueden derivar del uso de estos tipos de criptoactivos, ver Ilustración 4, se incluyen: **riesgos financieros derivados de exposiciones directas o efectos indirectos entre mercados, riesgos operativos derivados del uso de nuevas tecnologías, desafíos regulatorios y de estabilidad a medida que la actividad migra o surgen nuevas formas de entidades y modelos de negocios** (Bank of England, 2022).

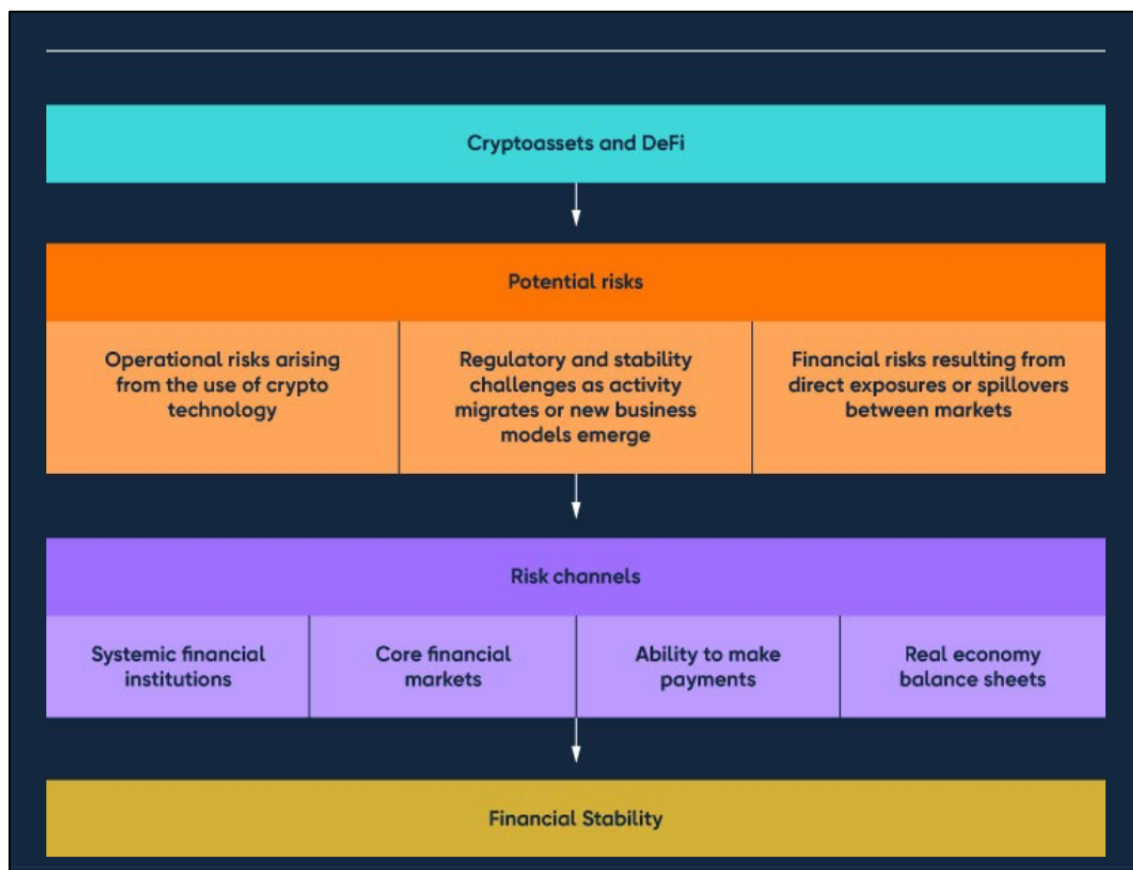


Ilustración 4. Riesgos del uso de criptomonedas. Fuente: Bank of England. Financial Stability in Focus: Cryptoassets and decentralised finance. Publicado en Marzo de 2022.

Por otro lado, en la Octubre de 2018 la *Financial Stability Board* (FSB) dictó que los cryptoactivos no representan un riesgo material para la estabilidad financiera global pero menciona factores que podrían afectar y presentar un riesgo para la estabilidad (International Monetary Found, 2021). Los factores que identificó, ver Tabla 2, son: **riesgos derivados del tamaño de la capitalización de mercado, los efectos sobre la confianza de los inversores, los riesgos derivados de las exposiciones directas e indirectas de las instituciones financieras y riesgos derivados del uso de cryptoactivos para pagos y liquidaciones.**

FACTORES DE RIESGO	DESCRIPCIÓN
Capitalización de mercado	La capitalización de mercado ha crecido en un factor de 10 y ahora es comparable con algunas clases de activos clásicos (por ejemplo, bonos de alto rendimiento de EE. UU.). Sin embargo, todavía es pequeño en comparación con los mercados de bonos y acciones del gobierno en las principales economías avanzadas.
Confianza de inversores	Los episodios de pérdida de confianza en los

	criptoactivos hasta ahora han tenido efectos secundarios limitados en mercados más amplios a pesar de las grandes fluctuaciones en las valoraciones de los criptoactivos.
Exposición a los criptoactivos	Las exposiciones a los criptoactivos en el sistema bancario siguen creciendo, aunque desde una base baja. La exposición crece más rápido en agentes no bancarios, en particular los fondos de inversión, que puede dar lugar a una mayor exposición indirecta de los sistemas bancarios.
Uso de criptoactivos para pagos y liquidaciones	El uso de criptoactivos para pagos y liquidaciones es todavía limitado, con algunas excepciones. Este canal puede acelerarse rápidamente, dado que varias empresas de pago globales comenzaron recientemente a integrarse con el ecosistema criptográfico, en particular con las <i>stablecoins</i> .

Tabla 2. Factores de riesgo para la estabilidad financiera mundial. Fuente: Global Financial Stability Report—COVID-19, Crypto, and Climate: Navigating Challenging Transitions. Publicado en Octubre de 2021.

Por último, el Banco Central Europeo (BCE) considera que **riesgo sistémico aumenta de acuerdo con el nivel de interconexión entre el sector financiero y el mercado de criptoactivos, el uso del apalancamiento y la actividad crediticia**; donde según los desarrollos observados hasta la fecha, los **mercados de criptoactivos actualmente muestran todos los signos de un riesgo emergente para la estabilidad financiera** (European Central Bank, 2022). Por lo tanto, considera que *“es clave que los reguladores y supervisores monitoreen atentamente los desarrollos y cierren las brechas regulatorias o las posibilidades de arbitraje, dado que se trata de un mercado mundial y, por tanto, de un problema mundial, es necesaria una coordinación mundial de las medidas reglamentarias”* (European Central Bank, 2022).

1.2 NFTs

En ausencia de una definición única a nivel internacional, resaltamos la resolución emitida por la Dirección General de Tributos, en la consulta V0486-22 del 10 de marzo de 2022, donde determina que *“los NFT o ‘tokens’ no fungibles” son certificados digitales de autenticidad que, mediante la tecnología blockchain (la misma que se emplea en las criptomonedas) se asocia a un único archivo digital. Por tanto, los NFT actúan como activos digitales únicos que no se pueden cambiar entre sí, ya que no hay dos iguales y cuyo subyacente puede ser todo aquello que pueda representarse digitalmente tales como una imagen, un gráfico, un vídeo, música o cualquier otro contenido de carácter digital, incluso obras de arte”* (Dirección General de Tributos,

2022).

Por lo tanto, podemos definir los **NFTs como tokens no fungibles, individualizables, únicos y no divisibles**, los cuales constituyen la representación digital única en una Blockchain de un activo físico, de un activo digital o de uno o varios derechos (Rodríguez, 2022). En cuanto a las características principales de los NFTs, ver Tabla 3, son **indivisibilidad, unicidad, programabilidad, trazabilidad y escasez**.

CARACTERÍSTICA	DEFINICIÓN
Indivisibilidad	Los NFT en su mayoría no se pueden negociar como fracciones de un todo. Al igual que no se puede comprar la mitad de una entrada para un concierto o una tarjeta coleccionable, los tokens no fungibles no se pueden dividir en denominaciones más pequeñas.
Unicidad	Los tokens no fungibles contienen dentro de su código información que describe las propiedades de cada <i>token</i> que los hacen diferentes a los demás. Una obra de arte digital puede tener información codificada sobre píxeles individuales, mientras que los elementos del juego <i>tokenizados</i> pueden contener detalles que permiten al cliente del juego comprender qué elemento posee el jugador y sus atributos.
Programabilidad	Al igual que todos los activos y <i>tokens</i> digitales tradicionales basados en cadenas de bloques de <i>smartcontracts</i> , los NFT son totalmente programables.
Trazabilidad	Cada NFT tiene un registro de transacciones en cadena, desde que se creó, incluso cada vez que cambió de manos. Esto significa que cada token puede ser verificablemente auténtico y no una falsificación.
Escasez	Para que los NFTs sean atractivos para los compradores, es probable que sean escasos. Esto garantizará que los activos sigan siendo deseables a largo plazo y que la oferta no supere la demanda.

Tabla 3. Características de los NFTs. Fuente: Lau, K. *Non-Fungible Tokens, A Brief Introduction and History*. Publicado en Noviembre de 2020

2.2.1 Casos de uso y potenciales aplicaciones

Los usos de los NFTs más prometedores se dan en propiedad intelectual y patentes, salud y cuidado, cadenas de suministro, arte digital y licencias y certificaciones.

En primer lugar, uno de los casos de usos es su aplicación en **propiedad intelectual y patentes**. Los NFTs tienen la característica de demostrar los derechos del usuario, lo cual no es posible con las herramientas tradicionales de protección de derechos de propiedad intelectual, como las marcas registradas y los derechos de autor (Shilina, 2022). Al utilizar

la tecnología Blockchain donde la información es inmutable, lo NFTs cuentan con marcas temporales en su código, es decir, que tanto los propietarios como los creadores del NFT pueden demostrar de manera rápida y fácil que son los propietarios o creadores (Shilina, 2022).

Beneficios similares se aplican a las patentes, los NFT se pueden utilizar para proteger y demostrar la propiedad de innovaciones o invenciones, ya que los NFT también pueden proporcionar los datos necesarios para la verificación, creando así un libro público en el que se documentan y almacenan todas las transacciones relacionadas con las patentes (Shilina, 2022).

En segundo lugar, aplicación al sector de la **salud y cuidado**. Los NFTs tiene el potencial de dar un mayor control a los pacientes y usuarios de su información médica. La propiedad de los datos por parte de los pacientes puede resultar en una atención más segura al mejorar la fluidez de la información de salud entre los diferentes proveedores de atención, en la actualidad, las reglas sobre la protección de la privacidad de los datos restringen el intercambio de datos de pacientes entre instituciones, y la información inexacta o incompleta puede dar como resultado un diagnóstico erróneo y una atención subóptima (Ling Teo & Shu Wei Ting, 2023).

También sería efectivo usarlos para la monetización de sus datos de salud. Al utilizar esta tecnología los propietarios de los datos podrían ganar dinero cada vez que haya un transacción con sus datos y también, los pacientes realmente tienen la opción de compartir sus datos de una manera más informada (The Medical Futurist, 2022).

En tercer lugar, aplicación a la **cadena de suministro** de empresas. Su mayor potencial aplicación sería en el rastreo de productos y la verificación de autenticidad. En cuanto al rastreo de productos, cada vez que un producto cambia de manos el NFT asociado con ese producto puede actualizarse para registrar el nuevo propietario. Esto puede ayudar a mejorar la visibilidad y la transparencia en la cadena de suministro, lo que puede ser útil para fines de auditoría y cumplimiento normativo. En el caso de la verificación de autenticidad, al asociar un NFT con un producto se crea una prueba criptográfica de propiedad y autenticidad que puede ayudar a prevenir la falsificación y el robo de productos. Por último, también podrían usarse para medir el impacto medioambiental de

los productos, ya que tendrían asociados datos sobre su cadena de producción y transporte (Leon, 2023).

En cuarto lugar, su mayor aplicación actual es en el **arte digital**. Su utilización permite el acceso de los artistas a un público global, introducir ingresos potenciales en curso para los artistas, elimina la necesidad de intermediarios, aumenta la transparencia de las transacciones, elimina las barreras de entrada al mercado para los artistas y aumenta la innovación (Binance, 2022).

Por último, destacamos su uso en **licencias y certificaciones**. Donde pueden minimizar el tiempo y esfuerzo que las empresas tienen que dedicar a la verificación de documentación crítica, mejorando así las operaciones administrativas, además, los institutos que expiden las licencias y los certificados pueden eliminar la carga de trabajo que supone el mantenimiento de registros, ya que cada documento tiene un NFT único cuya autenticidad puede comprobarse (Sánchez-Vellosillo Fuertes, 2022). Al utilizar Blockchain estos son resistentes a la manipulación, lo que reduce la probabilidad de encontrar documentos fraudulentos (Rehman, e Zainab, Imran, & Zakaria Bawany, 2021).

1.3 La Tokenización

Para entender este proceso tecnológico debemos primero entender que es un token. Un token es una unidad de valor creada por una organización o entidad privada que está dirigida a gobernar un modelo de negocio, proporcionando a sus usuarios un mayor control en la interacción con sus productos y al mismo tiempo que simplificar la distribución y el reparto de beneficios (Mougayar, 2016).

La utilización de esta unidad de valor digital tiene efectos especialmente relevantes en la **recaudación de fondos, inversiones, construcción comunitaria y proyectos de código abierto**, como se puede ver en la Tabla 4.

ACTIVIDAD	SIN TOKENS	CON TOKENS
Recaudación de fondos	Los empresarios tienen la opción de obtener financiación de <i>business angels</i> o de <i>venture capital</i> . Además, también pueden	Los empresarios tienen la opción de recaudar fondos directamente de inversores en todo el mundo. También pueden optar por recaudar

	optar por recaudar fondos del público a través del <i>crowdfunding</i> .	fondos del público a través de las ICOs.
Inversiones	Los inversores promedio tienen pocas oportunidades para invertir en empresas prometedoras en sus etapas iniciales. Además, invertir en empresas privadas también implica una liquidez limitada para los inversores.	Con este método los inversores promedio pueden tener oportunidades casi igualitarias para invertir en empresas prometedoras en sus etapas iniciales en todo el mundo. Además, los inversores pueden disfrutar de una liquidez casi inmediata.
Construcción comunitaria	Las plataformas pueden comenzar a atraer usuarios y empresas complementarias cuando experimentan fuertes efectos en la Red.	Las plataformas pueden compensar a los primeros usuarios con tokens para compensar la falta de efectos en la Red. De manera similar, las plataformas pueden compensar a las primeras empresas complementarias para compensar la falta de efectos en la Red.
Proyectos de código abierto	Los proyectos de código abierto pueden financiar su desarrollo continuo mediante donaciones. Sin embargo, los proyectos de código abierto generalmente no comparten su éxito con los desarrolladores principales del proyecto.	Además de financiar su desarrollo continuo a través de donaciones, los proyectos de código abierto también pueden financiarse mediante la venta de tokens. Además, algunos proyectos de código abierto pueden optar por compartir su éxito con los desarrolladores principales del proyecto.

Tabla 4. Comparación en el uso de tokens en actividades económicas y de financiación. Fuente: Y. Chen. Blockchain Tokens and the Potential Democratization of Entrepreneurship and Innovation. Business Horizons, 61(4), 567-575. Publicado el 19 Junio de 2018.

Como indica M.A. Moreno Navarrete la tokenización es: “**la representación digital de los bienes corporales, muebles e inmuebles, o incorporeales como los derechos o los créditos y las conductas; y su proceso se denomina “tokenización”**”. Se configuran como la solución técnica digital (criptográfica) de intercambio de bienes y prestación de servicios en las tecnologías de bases de datos distribuidas, pues traen causa de un

contrato inteligente.” (Moreno Navarrete, 2021).

Los tokens, como criptoactivos, son una evolución de los activos físicos que introducen ventajas aprovechables, ver Ilustración 5, además de la eficiencia, seguridad y portabilidad que son otorgadas por la utilización de tecnologías DLT, como Blockchain.

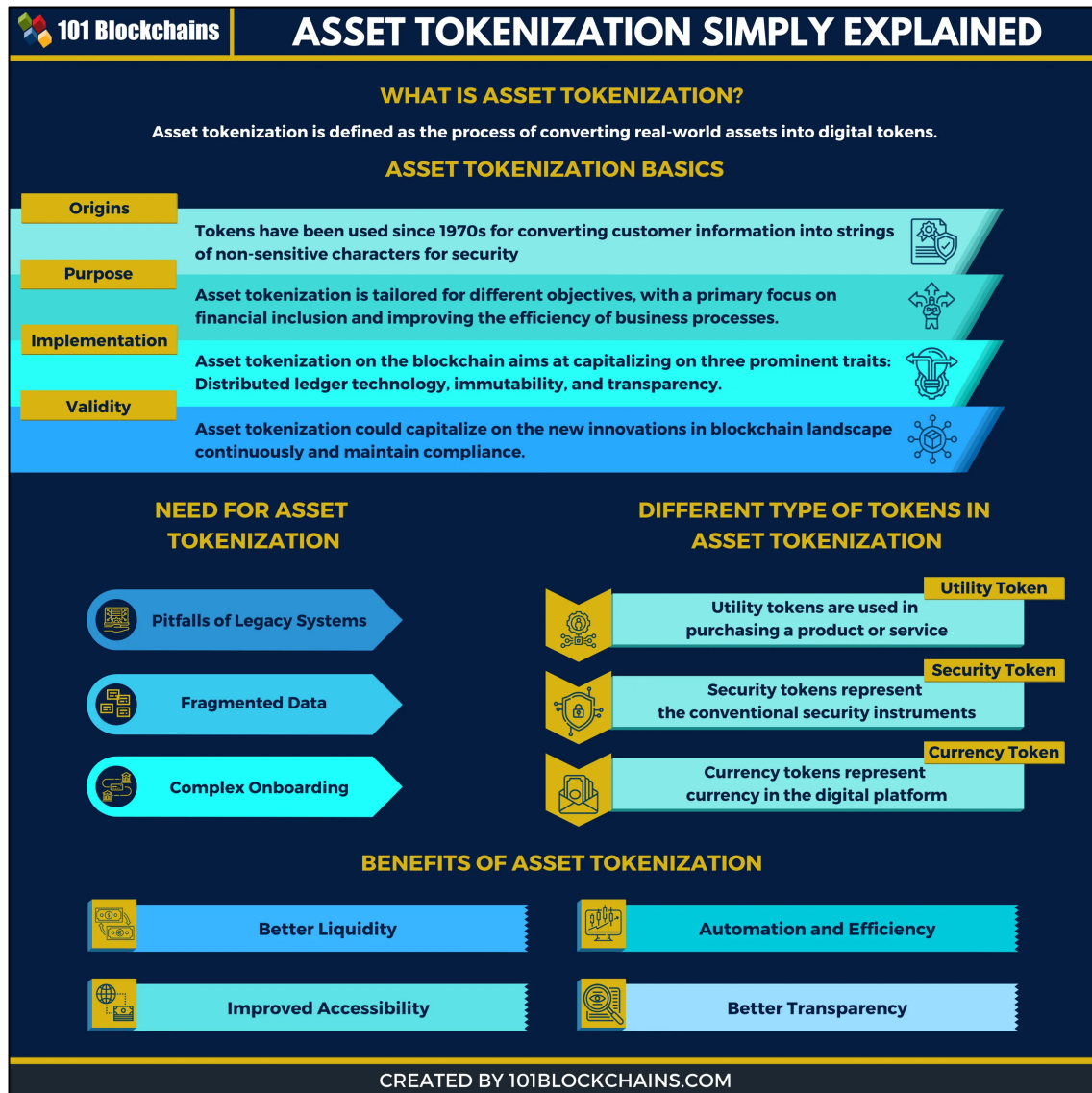


Ilustración 5. El proceso de tokenización. Fuente: 101 Blockchains. Geroni, D. Asset Tokenization On The Blockchain – A Complete Guide. Publicado el 22 Febrero de 2021.

En cuanto a su futuro, los expertos lo vaticinan como prometedor en la medida en que los tokens permiten tener varias capas de valor en su interior y en función de quien los diseñe y la funcionalidad que le confiera (Moreno Navarrete, 2021). También, se habla de una “**token-economía**” donde las instituciones centrales pierden poder en favor del individuo o comunidad a través de su auto gobernanza utilizando su propia unidad de valor (López

Morales, 2018).

2.3.1 Instrumentos principales de emisión: ICOs y STOs

En cuanto a la forma de emitir tokens hay dos principales vías las Inicial Coin Offering (ICO) y las Security Token Offering (STO). Aunque en la actualidad existen más tipos, lo cuales se desarrollan constantemente, las ICO y STO son los métodos de emisión más utilizados actualmente.

Las ICOs son una forma de financiación, usando tecnologías DLT, que consiste en la emisión de tokens a cambio de criptomonedas, monedas fiat u otros tokens, donde esos tokens confieren al usuario cierto derechos sobre la entidad o proyecto en concreto (Giralt, 2019).

Las ICOs tienen múltiples beneficios comparados con las formas tradicionales de inversión. Ya que se configuran como una **financiación no dilutiva**, permite un **acceso global a los inversores**, el proceso es mucho más **rápido**, más **barato** y **no necesita prácticamente intermediarios** en comparación a las formas más tradicionales como una oferta publica inicial (Giralt, 2019).

Las STOs también son un forma innovadora de financiación pero a diferencia de las ICOs los tokens emitidos **representan la propiedad legal de un activo**, como bonos, acciones o bienes raíces (Musa, 2022) .

Los beneficios principales de las STOs es que es un método de financiación de **bajo coste**, permite la **propiedad fraccionada**, **reduce las barreras de entrada** tanto para inversores como para proyectos que buscan financiación, aumenta la **liquidez y mejora la seguridad, rapidez y auditabilidad** de las transacciones.

Las principales diferencias entre las ICOs y las STO se pueden observar en la Tabla 5.

ASPECTO	ICO	STO
Proceso introductorio	No requiere ni permiso legal ni la autorización del supervisor. Se requiere tener conocimiento técnicos para establecer smart contracts en	Requiere que el proyecto cumpla con la legislación de la jurisdicción aplicable y es susceptible de requerir un permiso previo del supervisor financiero.

	Blockchain y se recomienda hacer una campaña de marketing efectiva.	
Tipo de empresa	PYMES.	PYMES.
Requisitos	Contar con un proceso automatizado, rápido y simple a través de Blockchain.	Al requerir cumplir con la legislación el proceso es mucho más complejo pero es factible un enfoque automatizado en Blockchain.
Costes operacionales	Menor que las STOs.	El rango varía entre bajo y medio, aunque mayor que una ICO.
Acceso a los inversores	Permite una exposición global.	Los inversores pueden estar en cualquier parte del mundo siempre que cumplan con las regulaciones locales.
Beneficios del inversor	Tiene el derecho sobre la compraventa de los tokens del proyecto.	Los dividendos, la participación en las ganancias, los derechos de voto y las acciones están disponibles para los inversores.

Tabla 5. Diferencias entre ICOs y STOs. Fuente: Kumar Sharma, K. IPOs Vs. ICOs Vs. STOs: Major Differences. Blockchain Council. Publicado el 22 de Marzo de 2022.

2.3.2 Aplicabilidad y efectos en el entorno empresarial

Como hemos analizado anteriormente, la tokenización se presenta como una solución cada vez más atractiva para organizaciones y empresas. Son numerosas empresas las que ya utilizan la tecnología Blockchain, y consecuentemente tokens, para realizar operaciones, conseguir financiación o explorar nuevos modelos de negocio o productos y servicios, como se puede observar en la Ilustración 6.

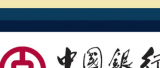
101 Blockchains		50 COMPANIES USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY				
	Bank and Finance					
	Supply Chain					
	Healthcare					
	Insurance					
	Energy					
	Real Estate					
	Trade					
	Government					
	IoT					
	Travel					
CREATED BY 101BLOCKCHAINS.COM						

Ilustración 6. Empresas que utilizan la tecnología Blockchain. Fuente: Iredale, G. List Of Top 50 Companies Using Blockchain Technology. 101 Blockchains. Publicado el 26 de diciembre de 2020.

Las ventajas que encuentran las empresas mediante la utilización de tokens son las siguientes:

En primer lugar, **mejora de la liquidez**. Los inversores tienen la posibilidad de abandonar la plataforma en el momento que estimen oportuno mediante la venta de sus tokens en el mercado secundario de una manera fácil, rápida y eficiente (Geroni, 2021). Al utilizar esta tecnología la lista de activos se expande y puede incluir activos ilíquidos como bienes raíces, antigüedades u obras de arte (Más Palacios, 2022). Por otro lado, también ayuda a eliminar barreras de entrada lo que incrementa el número de potenciales participantes y aumenta la liquidez reduciendo el margen entre la oferta y la demanda (Más Palacios, 2022).

En segundo lugar, **eliminación de intermediarios**. El uso de esta tecnología permite realizar operaciones de compraventa directamente entre las partes involucradas, consecuentemente eliminado la intermediación de terceros y reduciendo los costes asociados a la misma (Más Palacios, 2022). Además, mediante la tokenización de activos se mejora la transparencia e inmutabilidad de las transacciones, debido al uso de smart contracts (Geroni, 2021).

En tercer lugar, **mejora de la eficiencia**. Los tokens se operan desde plataformas de intercambio donde sus procesos de negociación y liquidación se caracterizan por ser fáciles, rápidos y eficientes (Más Palacios, 2022). Una de las características que ayudan a mejorar la eficiencia es que el proceso está automatizado, es decir, al eliminar los intermediarios los usuarios pueden realizar las transacciones con mayor rapidez y rentabilidad (Geroni, 2021).

En cuarto lugar, **mejora de la transparencia y seguridad**. Mediante la tokenización, el titular del token tiene la posibilidad de incorporar sus derechos y obligaciones en el contrato con la intención de definir las características del token y registrar su propiedad en la Blockchain (Geroni, 2021). Esto da lugar a que los usuarios tengan la certeza de que están comprando, a quien se lo están comprando, que derechos y obligaciones quedan sujetos y la fuente de compra de token (Geroni, 2021). Por otro lado, aumenta la seguridad, cumplimiento y protección de datos ya que mediante el uso de esta tecnología se garantiza la confidencialidad de todos los participantes y garantiza la inalterabilidad de las operaciones y activos debido a que no se puede manipular la información contenida en la Blockchain (Más Palacios, 2022).

2.3.2.1 Los fan-tokens

A continuación vamos a analizar un caso de uso real y actual de la tokenización, los fan tokens, que las empresas lo han encontrado verdaderamente atractivo para sus clientes o fanes, los cuales cada vez más organizaciones los están emitiendo, como se observa en la Ilustración 7.

Symbol	Fan token	Symbol	Fan token
ACM	AC Milan Fan Token	LEG	Legia Warsaw Fan Token
ALA	Alanyaspor Fan Token	LEV	Levante U.D. Fan Token
ALL	Alliance Fan Token	NAVI	Natus Vincere Fan Token
AM	Aston Martin Cognizant Fan Token	NOV	Novara Calcio Fan Token
APL	Apollon Limassol Fan Token	OG	OG Fan Token
ARG	Argentine Football Association Fan Token	PFL	Professional Fighters League Fan Token
ASR	AS Roma Fan Token	POR	Portugal National Team Fan Token
ATM	Atletico Madrid Fan Token	PSG	Paris Saint-Germain Fan Token
BAR	FC Barcelona Fan Token	ROUSH	Roush Fenway Racing Fan Token
CAI	Club Atletico Independiente Fan Token	SAUBER	Sint-Truidense Voetbalvereniging Fan Token
CITY	Manchester City Fan Token	SCCP	S.C. Corinthians Fan Token
DZG	Dinamo Zagreb Fan Token	STV	Göztepe S.K. Fan Token
FB	Fenerbahçe Token	TH	Team Heretics Fan Token
FOR	Fortuna Sittard Fan Token	TRA	Trabzonspor Fan Token
GAL	Galatasaray Fan Token	UCH	Universidad de Chile Fan Token
GALO	Clube Atlético Mineiro Fan Token	UFC	UFC Fan Token
GOZ	Alfa Romeo Racing ORLEN	VCF	Valencia CF Fan Token
IBFK	İstanbul Başakşehir Fan Token	VIT	Team Vitality Fan Token
INTER	Inter Milan Fan Token	YBO	Young Boys Fan Token
JUV	Juventus Fan Token		

Ilustración 7. Lista de fan tokens. Fuente: Vidal-Tomás, D. Blockchain, sport and fan tokens. Publicado el 2 de junio de 2022.

Los fan tokens son criptoactivos de carácter fungible emitidos por una entidad que conceden al titular ciertas ventajas sobre el mismo y cuyo fin, normalmente, es la compra e intercambio dirigidas a fomentar la actividad en una determinada comunidad (Campos Saenz de Santa María, 2022). Dichos tokens se presentan como una **nueva forma de ingresos para la entidades emisoras y también introducen nuevas forma de interactuar con los fans, que fortalece su involucración y participación** (Scharnowski, Scharnowski, & Zimmermann, 2022).

El sector donde más se utilizan los fan tokens son los clubes de fútbol profesionales, pero su uso no solo se restringe a ellos si no que están especialmente diseñados para entidades que cuenten con una gran número de seguidores (Scharnowski, Scharnowski, & Zimmermann, 2022).

En cuanto a la características de los fan tokens destacan las siguientes:

Primero, los fan tokens se clasifican como **utility tokens**, los cuales se analizarán en detalle en el capítulo sobre la legislación europea. Se clasifican así ya que permiten al titular del token recibir algún tipo de servicio (Scharnowski, Scharnowski, & Zimmermann, 2022). Al ser utility tokens son totalmente intercambiables por experiencias, productos o cualquier otro activo relacionado (Ramírez, 2023).

Segundo, el valor del token lo determina la oferta y demanda de los fans, ya que no está respaldado por ninguna criptomoneda (Ramírez, 2023).

Estos tipos de tokens **benefician tanto a los fans como a las empresas**. En cuanto a los fans como el token les concede una serie de derechos estos pueden votar en decisiones que afecten a la organización, como por ejemplo elegir la nueva equipación del equipo, participar en sorteos, hacer tour privado o con ciertos privilegios, canjear los tokens por descuentos en la tienda de la organización, etc. (Jarrod, s.f.).

Para las empresas se trata de “*una **nueva forma de generar negocio mediante la creación de una comunidad virtual** en la que se intercambian bienes y servicios y en la que los titulares de los tokens pueden además participar en la toma de ciertas decisiones del club según haya sido configurado el token por el propio emisor del mismo*” (Villasante & Toribio, 2021).

3 LA REGULACIÓN DE CRIPTOACTIVOS

La introducción de estas nuevas formas de activos, dinero y pagos digitales nos lleva a reevaluar el papel de los reguladores y de las instituciones financieras centrales, como el BCE.

Tras analizar algunos casos de uso que ofrece la tecnología DLT, en especial Blockchain, nos encontramos ante una situación revolucionaria, ya que dicha tecnología tiene la capacidad de transformar profundamente los sectores económicos y jurídicos. Esta capacidad representa un verdadero reto para los ordenamientos jurídicos nacionales, en la medida en que estos deberán abordar y adaptarse a una realidad sumamente novedosa (Belmar Madrid, 2020).

Esta tecnología va a tener un impacto significativo en el Derecho, especialmente en la manera en la que se interpreta y aplica. Algunos de los posibles efectos son:

- **Protección de la propiedad intelectual:** Esta tecnología se puede utilizar para registrar y proteger la propiedad intelectual. Debido a su inmutabilidad y seguridad que ofrece se erige como una solución atractiva para luchar contra los delitos de

piratería e infracciones relacionadas con los derechos de autor.

- **Contratos inteligentes:** Los llamados *smart contracts* están llamados a revolucionar la forma en que los individuos realizan transacciones mediante la mutación de los contratos legales al plano digital.
- **Transparencia y trazabilidad:** los datos registrados en una red Blockchain se caracterizan por ser inmutables y transparentes, es decir, cualquier usuario de la red puede ver las transacciones anteriores, aumentando la confianza del sistema. Esta característica únicas pueden mejorar la transparencia en áreas donde se requiere el registro de los derechos, como puede ser en el Registro Mercantil.

Aun así, estos potenciales beneficios también representan un gran desafío para el regulador debido a la naturaleza descentralizada de la tecnología Blockchain. Algunos de los desafíos más significativos incluyen:

- **Protección de datos y privacidad:** la red descentralizada se basa en un registro público y transparente, lo que puede ir en contra de la regulación sobre la privacidad de los usuarios y la protección de sus datos personales.
- **Anti-lavado de dinero y financiación del terrorismo:** debido a la falta de regulación homogénea, ciertos criptoactivos, en especial la criptomonedas, pueden utilizarse como fines fraudulentos para el lavado de dinero y la financiación del terrorismo.
- **Evasión fiscal:** el anonimato que caracteriza la tecnología descentralizada y la falta de regulación pueden permitir la evasión fiscal y la elusión de impuestos.
- Finalmente, hay un conjunto de otros temas regulatorios en torno a la emisión de licencias bancarias, el establecimiento de estándares y la interoperabilidad que se están volviendo más relevantes a medida que los nuevos participantes traen diferentes soluciones tecnológicas (Beck, Chul Park, & Fatas, 2021).

Como podemos observar en esta breve introducción todos los potenciales beneficios que se pueden aplicar al sector legal tienen su contraparte en los retos que plantean a nivel regulatorio, donde chocan conceptos jurídicos básicos como la privacidad.

1.1 Regulación en España

En primer lugar, debemos señalar que actualmente España no cuenta con una regulación propia sobre criptoactivos a nivel nacional (Banco de España, 2022). Pero ello no

significa que no existan pronunciamientos a nivel legal sobre dicha materia.

Comenzamos con la nota de prensa de la CNMV, del 14 de noviembre de 2017, sobre los riesgos de las ICOs, en respuesta a dos comunicados que emitió la Autoridad Europea de Valores y Mercados (ESMA). En dichos comunicados, el primero, estaba dirigido a comunicar los riesgos inherentes de esta ofertas iniciales de tokens a los inversores, el segundo, trataba sobre recomendaciones y reglas dirigidas a entidades que vayan a participar en ellas. En ambos comunicados la CNMV participó en el análisis llevado a cabo por ESMA sobre estos criptoactivos (CNMV, 2017). Dicha nota de prensa subraya las apreciaciones emitidas en los comunicados de ESMA advirtiéndolo del elevado riesgo de perder el capital invertido en este tipo de activos, la volatilidad que representan estos instrumentos financieros y que en numerosos casos la información que proporcionan los proyectos es en muchos casos no es adecuada. Por otro lado, también advierte que dependiendo de la estructura de las ICOs existe el riesgo de que no se incluyan bajo el amparo de la regulación de la UE y por lo tanto, los **inversores queden desprotegidos de la regulación europea**.

A continuación, analizamos el comunicado conjunto del Banco de España y la CNMV, del 9 febrero de 2021, sobre el riesgo de criptomonedas como inversión. En dicho comunicado se advierte de varias cuestiones. En primer lugar, sobre el creciente aumento de la publicidad de estos productos a inversores, la cual consideran como en “*ocasiones agresiva*” (CNMV & Banco de España, 2021). En segundo lugar, en cuanto al ámbito regulatorio, constatan que **no existe actualmente un marco en la UE que regule dichos activos**, lo que conlleva a que no se proporcionen garantías y protección similares a las aplicables a los productos financieros. Además señalan que desde un punto de vista legal “*las criptomonedas: no tienen la consideración de medio de pago, no cuentan con el respaldo de un banco central u otras autoridades públicas y no están cubiertas por mecanismos de protección al cliente como el Fondo de Garantía de Depósitos o el Fondo de Garantía de Inversores*” (CNMV & Banco de España, 2021). Por lo tanto, este comunicado conjunto está dirigido a advertir de los riesgos legales y económicos de estos activos a los inversores que pretendan adquirirlos o participar en ellos.

Por todo lo señalado anteriormente y con el objetivo de proteger al inversor se aprueba el Real-Decreto Ley 5/2021, de 12 de marzo, de medidas extraordinarias de apoyo a la

solvencia empresarial en respuesta a la pandemia de la COVID-19, introduce un nuevo artículo (art. 240 bis) en el Real Decreto Legislativo (RDL) 4/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Mercado de Valores. Dicho RDL, otorga a la CNMV *“competencias con el fin de sujetar a control administrativo la publicidad de criptoactivos y otros activos e instrumentos, que no se regulan en la Ley del Mercado de Valores y que se ofrecen como propuesta de inversión. También se habilita a la CNMV a desarrollar mediante Circular el ámbito objetivo y subjetivo, así como los mecanismos y procedimientos de control que se aplicarán”* (Gobierno de España, 2021). Gracias a esta habilitación legal, la CNMV dicta la Circular 1/2022, de 10 de enero, relativa a la publicidad sobre criptoactivos presentados como objeto de inversión, que analizaremos a continuación.

3.1.1 La Circular 1/2022, de 10 de enero, de la Comisión Nacional del Mercado de Valores, relativa a la publicidad sobre criptoactivos presentados como objeto de inversión

Atendiendo a la Norma 1, el objeto de la Circular es *“desarrollar las normas, principios y criterios a los que debe sujetarse la actividad publicitaria sobre criptoactivos, y en particular delimitar el ámbito objetivo y subjetivo de aplicación, así como las facultades de la CNMV en materia de supervisión y control de la publicidad de criptoactivos, de conformidad con lo previsto en el artículo 240 bis del texto refundido de la Ley del Mercado de Valores aprobado por Real Decreto Legislativo 4/2015, de 23 de octubre”* (Gobierno de España, 2021). Por lo tanto, la intención es que la publicidad que promocioe estos criptoactivos sea veraz, comprensible y que advierta de manera visible los riesgos a los que se exponen los inversores (CNMV, 2022).

Por un lado, aunque la norma se centra exclusivamente en la actividad publicitaria, su transcendencia es enorme ya que nos brinda por **primera vez una definición legal del concepto de criptoactivo**: *“representación digital de un derecho, activo o valor que puede ser transferida o almacenada electrónicamente, utilizando tecnologías de registro distribuido u otra tecnología similar”* (Gobierno de España, 2021). Por lo tanto, más allá de la regulación publicitaria, introduce definiciones legales que nos ayudan a comprender como se consideran los criptoactivos, estos conceptos jurídicos pueden ayudar al legislador a desarrollar una posterior regulación además de ayudar a los sujetos involucrados a entender mejor que son esto activos digitales.

Por otro lado, aunque se mencionen a los criptoactivos en general esta circular no cubre a todos los criptoactivos. Los que cubre son aquellos que se orienten a la inversión, no estén actualmente regulados y no estén considerados como instrumentos financieros en el artículo 2 del Texto Refundido de la Ley del Mercado de Valores (TRLMV), en cuyo caso se aplicará la Circular 2/2020, de 28 de octubre de la CNMV, sobre publicidad de los productos y servicios de inversión (Andrés M. B., 2022).

En cuanto a los sujetos a los que está dirigida la Circular son proveedores de servicios sobre criptoactivos, proveedores de servicios publicitarios y terceros que hagan publicidad sobre criptoactivos como objetos de inversión, incluyendo tanto a personas físicas como jurídicas (Brackelmanns, 2022). En cuanto a las personas físicas la CNMV hace especial referencia a los *influencers*, debido a gran uso para promocionar especialmente criptomonedas a inversores jóvenes en las redes sociales, lo cuales son especialmente vulnerables al desconocer los riesgos potenciales de las inversiones en estos activos digitales. Como ejemplo de este tipo de casos, encontramos la advertencia lanzada por la CNMV al futbolista Don Andrés Iniesta por la promoción de Binance, una plataforma de negociación de criptomonedas, a través de las redes sociales en noviembre de 2021 (Cruybeeck, 2021).

El régimen de supervisión por parte de la CNMV será de naturaleza *ex post*, menos en los casos de campañas de publicidad masivas donde se requerirá al sujeto que vaya a realizar la campaña comunicación previa del contenido publicitario a la CNMV para su aprobación (Brackelmanns, 2022). En cuanto a la dimensión de campañas publicitarias masivas la Circular la cifra en aquellas que se dirijan a un público objetivo superior a las 100.000 personas, aun así la CNMV se reserva la facultad de aprobación aunque no se cumpla el anterior requisito.

Por último, se le confiere el poder de suspender o corregir las campañas publicitarias que no cumplan con los establecido en la circular, sin perjuicio de aplicar sanciones al sujeto obligado (Andrés M. B., 2022).

1.2 Regulación en la Unión Europea

Demos comenzar señalando que actualmente **no existe marco normativo común que regule los criptoactivos en la UE**. Debido a esta ausencia normativa diferentes países

miembros han creado su propia regulación a nivel nacional. Esta situación ha provocado que existan regulaciones con distintos objetivos y grados de supervisión, por ejemplo encontramos Alemania con el propósito de poner la industria de la criptografía bajo el alcance de las regulaciones financieras existentes, por otro lado, encontramos a aquellos que han intentado crear marcos regulatorios con el objetivo de convertirse en centros criptográficos atractivos para la inversión como Malta (Ritter–Döring & Đurić, 2022).

Ante esta situación la UE ha decidido tomar partida con el doble objetivo de terminar con la disparidad de regulaciones y explorar los potenciales usos de estos novedosos activos. Para conseguir dichos objetivos la Comisión Europea aprobó el 24 de septiembre de 2020 un Paquete de medidas sobre finanzas digitales. En dicho paquete de medidas se encuentran propuestas legislativas sobre criptoactivos, que tiene la intención de: *“estimulará la competitividad y la innovación de Europa en el sector financiero, allanando el camino para que Europa pueda llegar a definir normas a nivel mundial. El Paquete de medidas ofrecerá a los consumidores más posibilidades de elección y oportunidades en materia de servicios financieros y formas de pago modernas, garantizando al mismo tiempo la protección de los consumidores y la estabilidad financiera.”* (Comisión Europea, 2020).

Entre las propuestas legislativas con relación a los criptoactivos encontramos dos:

1. Propuesta para la regulación de los mercado de criptoactivos, también conocida en el sector comúnmente como **MiCA**. La cual tiene como principal objetivo crear un marco regulatorio común dirigido a los emisores y proveedores de servicios de criptoactivos que operen en la UE. Actualmente, el Parlamento Europeo y el Consejo alcanzaron un acuerdo provisional el 30 de junio de 2022, que aún debe ser aprobado oficialmente por ambas instituciones.
2. Propuesta de un reglamento sobre la creación de un **régimen piloto para las infraestructuras de mercado** que deseen intentar negociar y liquidar operaciones de instrumentos financieros en forma de criptoactivos. Introduce una *sandbox* (“entorno controlado o de pruebas”) que permite: *“excepciones temporales a las normas existentes para que los reguladores puedan adquirir experiencia en el uso de la tecnología de registro distribuido en las infraestructuras de mercado, garantizando al mismo tiempo que puedan hacer frente a los riesgos relativos a*

la protección de los inversores, la integridad del mercado y la estabilidad financiera. Lo que se pretende es permitir que las empresas experimenten y aprendan más sobre cómo se aplican las normas vigentes en la práctica.”
(Comisión Europea, 2020).

A continuación haremos un análisis en profundidad de la propuesta de reglamento MiCA.

3.2.1 Propuesta de reglamento MiCA

La Propuesta *Markets in Crypto-Assets Regulation* (MiCA) es la legislación que tiene como **objetivo convertirse en el marco normativo de referencia para los países miembros en materia de criptoactivos**. Como hemos analizado anteriormente se introdujo en 2020 bajo el paquete de medidas sobre finanzas digitales de la Comisión Europea y se espera que se ratifique en 2023, entrando en vigor oficialmente en 2024. Dicha normativa es la respuesta al objetivo de la Comisión para facilitar la adopción de tecnología DLT y el uso de criptoactivos en el sector financiero. En cuanto a MiCA los objetivos clave que persigue son: garantizar la claridad y seguridad jurídica, proteger a consumidores e inversores, proteger la integridad del mercado y procurar la estabilidad financiera, promover la innovación y por último, abordar los desafíos derivados de la disparidad de marcos regulativos nacionales. (PricewaterhouseCoopers, 2022).

El elemento más importante que introduce la propuesta de reglamento es que se requiere que cualquier persona que busque proporcionar servicios de criptoactivos en la Unión Europea haya sido **autorizada en un Estado Miembro** para los servicios que desea realizar. Para ello, necesita establecer un domicilio social en ese estado. Por último, una autorización proporcionada por un Estado Miembro será válida en toda la UE (Maia & Vieira dos Santos, 2021).

3.2.1.1 Alcance de la normativa

Esta legislación afecta a casi cualquier actividad comercial con criptoactivos en la UE. También, afecta a la empresas que no sean de la UE pero que su actividad este dirigida a clientes de la UE.

En cuanto a los servicios bajo su alcance y que **requieren el requisito de licencia** son:

- Custodia y administración de criptoactivos por cuenta de terceros.
- Administración de una plataforma de negociación de criptoactivos.

- Intercambio de criptoactivos por otras criptomonedas o monedas *fiat* (ej. euros o dólares).
- Intercambio de criptoactivos por otros criptoactivos.
- Ejecución de órdenes de criptoactivos en nombre de terceros.
- Comercialización de criptoactivos en nombre propio o por cuenta de terceros.
- Prestación de servicios de transferencia de criptoactivos en nombre de terceros.
- Recepción y transmisión de ordenes de compraventa de criptoactivos en nombre de terceros.
- Asesoramiento sobre criptoactivos.
- Gestión de carteras que incluyan uno o más criptoactivos.

Por otro lado, MiCA no se pronuncia sobre el préstamo de criptoactivos lo que puede que derive en una regulación a nivel nacional (PricewaterhouseCoopers, 2022). Además si un activo digital se clasifica como un instrumento financiero, su préstamo se regularía por la actual legislación sobre instrumentos financieros de la UE (PricewaterhouseCoopers, 2022).

Por último, establece una serie de requisitos de aplicación a todos los prestadores de servicios, entre las cuales destacan: actuar de forma honesta, justa y proporcional, suscribir una póliza de seguros o tenencia de fondos de garantía mínimos, contar con una estructura de órganos de administración con buena reputación y que sean competentes para ejercer su posición, notificar cualquier cambio en su estructura de administración, contar con un procedimiento de gestión de disputas y por último, habilitar un régimen limitado de subcontratación (PricewaterhouseCoopers, 2021).

3.2.1.2 Criptoactivos regulados

La propuesta de reglamento se aplicará a todo criptoactivo que se incluya en la definición de “una representación digital de valor o derechos que puede transferirse y almacenarse electrónicamente, mediante la tecnología de registro descentralizado o una tecnología similar” (Comisión Europea, 2020). Dentro de esta definición, MiCA diferencia en tres subcategoría de criptoactivos en las que se establecen tres niveles de obligaciones y responsabilidades:

1. **Fichas de servicios (Utility tokens):** El reglamento lo define como “*un tipo de*

criptoactivo cuya finalidad es dar acceso digital a un bien o un servicio, disponible mediante TRD, y aceptado únicamente por el emisor de la ficha en cuestión” (Comisión Europea, 2020). Dichos activos deben tener fines no financieros relacionados con la explotación de una plataforma digital y de servicios digitales.

2. **Fichas referenciadas a activos (Asset-referenced tokens):** Son aquellas que *“su finalidad es mantener un valor estable, para lo cual se referencian a varias monedas de curso legal, una o varias materias primas, uno o varios criptoactivos, o una cesta de esos activos. El objetivo que, con frecuencia, se persigue al estabilizar el valor es que los titulares de las fichas referenciadas a activos las usen como medio de pago para la compra de bienes y servicios y como depósito de valor.”* (Comisión Europea, 2020).
3. **Fichas de dinero electrónico (Electronic money tokens):** Son aquellos que *“aquellos cuya principal finalidad es la de ser usados como medio de pago, para lo cual se estabiliza su valor referenciándolos a una única moneda fiat. Su función es muy similar a la del dinero electrónico”* (Comisión Europea, 2020). Su diferencia con las fichas referenciadas de activos es que en los *asset-referenced tokens* (ARTs) se utilizan activos o una cesta de divisas, en cambio en la otra se utiliza una única divisa.

En cuanto a los criptoactivos fuera de la regulación MiCA encontramos:

- Las **finanzas descentralizadas (DeFi)**: Aunque este sector tiene numerosas ventajas cuanta con un gran inconveniente ya que al apalancarse sobre estructuras Blockchain sin capacidad de absorción de un nivel de transacciones para su operativa a gran escala, impiden su adopción global, y la falta de esquemas de protección de consumidores y de supervisión financiera, suponen una potencial fuente de riesgo para la estabilidad financiera. Además, gran parte de las entidades participantes carecen de personalidad jurídica, al constituirse como *smart contracts* levantados sobre otras redes (PricewaterhouseCoopers, 2021).
- **NFTs**: Al ser un tipo de criptoactivos especial que representa un activo único con propiedades inmutables por lo cual no puede intercambiarse, a diferencia de las unidades de divisa *fiat* que si pueden intercambiarse. Aunque, no se incluyan en la propuesta MiCA se está valorando la creación de un propuesta complementaria

y especifica a ellos (González, 2022).

- *Tokens* que se consideren instrumentos financieros: Los *tokens* que se designen como instrumentos financieros bajo el alcance de MiFID II no estarán bajo la supervisión de la propuesta MiCA, los cuales se regularán por la legislación europea vigente, como MiFID II, MiFIR, EMIR, MAR and CSDR, sin considerar la tecnología usada para su emisión o transmisión (La Sala, Ghiandai, & Barbanti, 2022)

3.2.1.3 Regímenes de emisión

En cuanto a los regímenes de emisión son tres: el régimen leve para *utility tokens*, régimen medio para los *asset-referenced tokens* y el régimen alto para los *electronic money tokens*.

1. Régimen de emisión para *utility tokens*:

El régimen de emisión para criptoactivos distintas de fichas de referenciadas a activos y fichas de dinero electrónico se encuentra en el Título II de la propuesta de reglamento. Como observamos la norma no cita directamente a las fichas de servicios si no que todos aquellos tokens que no tenga la condición de los dos anteriores se encuadra bajo los *utility tokens*.

Este régimen es el **menos estricto** debido al bajo riesgo que representan tanto para los usuarios como para consumidores, ya que su uso no amenaza el sistema financiero (Andrés M. B., 2021). Se considera que es el nivel más bajo debido a que no se requiere autorización previa, aunque si se requiere notificar al supervisor. El objetivo principal de este régimen es dotar al consumidor de información adecuada y establecer las responsabilidades cuando la emisión ha contravenido o no haya seguido la normativa (PricewaterhouseCoopers, 2021).

La normativa requiere la emisión de un *whitepaper* que acompañe al proyecto que contenga todo los requerimientos legales estipulados. Un *whitepaper* es un documento en que generalmente se incluye un resumen de un problema que el proyecto intenta resolver, la solución que propone, una descripción detallada del producto, la arquitectura utilizada y las interacciones con los usuarios (Cointelegraph, s.f.). Quien tiene la obligación de emitirlo es el emisor del criptoactivo, que además deberá estar registrado como persona

jurídica en algún Estado Miembro.

La propuesta establece en el artículo 5 cuales son los elementos mínimos que deberán reflejarse en el *whitepaper*:

- Descripción del emisor, del equipo de diseño y desarrollo del proyecto, además de la descripción detallada del proyecto.
- Descripción de las características de la oferta al público. Donde se debe señalar la cantidad de criptoactivos que se ofertaran, cuales se admiten a cotización, su precio de emisión y las condiciones de suscripción de dichos activos. Aunque hay una exención en relación con el precio cuando se cumpla la condición de “*a lo largo de un periodo de doce meses, la contraprestación total de una oferta pública de criptoactivos en la Unión no exceda de 1 000 000 EUR, o la cantidad equivalente en otra moneda o en criptoactivos*” (Comisión Europea, 2020).
- Descripción de los derechos y obligaciones relacionados a los criptoactivos, así como los procedimientos y condiciones para ejecutar dichos derechos.
- A efectos de mantenimiento, almacenamiento y transferencia, el emisor debe informar sobre la tecnología utilizada y estándares subyacentes.
- Descripción detallada de los riesgos del emisor y del proyecto.
- Declaración responsable firmada por los administradores del emisor, donde declaran que el *whitepaper* cumple con las normas de la Propuesta.
- Fecha.

En cuanto al deber de notificación, el emisor deberá notificarse a la autoridad competente del Estado Miembro mínimo 20 días antes de su publicación. En relación con la publicación esta debe ser accesible a terceros de manera indefinida a través de la página web del emisor o proyecto en cuestión.

El régimen en cuestión tiene dos elementos característicos que son el derecho de desistimiento y el régimen de responsabilidad del emisor. Si se trata del derecho de desistimiento, este puede ser ejercido dentro de los 14 días posteriores a la compra del token de utilidad si se realizó directamente con el emisor, pero no se puede aplicar en casos de reventa o en mercados secundarios (Jones, Lima, & James, 2020). En cuanto al régimen de responsabilidad del emisor, el consumidor debe probar que la información en el *whitepaper* no cumple con lo establecido en la Propuesta MiCA y que la decisión de

compra está viciada por información errónea o inexacta del *whitepaper* para poder exigir responsabilidad a los emisores. Si se prueba, el consumidor o usuario debe ser indemnizado (PricewaterhouseCoopers, 2021).

2. Régimen de emisión de *asset-referenced tokens*:

En cuanto a la emisión de los *asset-referenced tokens*, están sujetos a un régimen de **autorización previa** si no son emitidos exclusivamente para inversores especializados y si el valor total de los activos emitidos en un periodo de 12 meses no supera los 5.000.000 de euros. En contraste, los *utility tokens* no requieren autorización, sino simplemente notificación, y el límite establecido por MiCA es de 1.000.000 de euros, lo que constituye otra diferencia importante.

Una nota característica de este régimen contenido en el Título III es el principio de *one-stop shop* o ventanilla única, el cual ha sido utilizado por la Comisión Europea en otras autorizaciones. El principio se caracteriza por que se requiere una sola autorización de la autoridad para emitir en toda la Unión Europea, pero el régimen de autorización de MiCA no centraliza la emisión de autorización en EBA o ESMA, sino en la autoridad nacional correspondiente al lugar donde se encuentre el emisor (PricewaterhouseCoopers, 2021).

En cuanto a la solicitud de autorización, el emisor deberá presentar la solicitud de autorización junto a un *whitepaper* más extenso en comparación a los *utility tokens* (Andrés M. B., 2021). Además. El artículo 8 establece que el proceso de obtención de la autorización tiene un plazo máximo de tres meses a partir del momento en que la autoridad competente recibe la solicitud completa. En caso de ser necesario un informe no vinculante de la EBA, ECB o ESMA, el plazo podría extenderse a cinco meses.

Por otro lado, se podrá rechazar la emisión por la autoridad competente del Estado Miembro cuando ocurran los siguiente supuestos:

- Si el equipo de gestión del emisor podría poner en peligro la gestión eficiente, prudente y sólida del emisor, la continuidad de sus actividades, la adecuada atención a los intereses de los clientes y la integridad del mercado.
- En caso de que el emisor no cumpla o exista la posibilidad de que no cumpla con alguno de los requisitos establecidos en el Título III.
- Si el modelo de negocio del emisor que realiza la solicitud podría representar una

amenaza significativa para la estabilidad y la transmisión de la política monetaria soberana.

Además, el artículo 20 establece los casos donde la autorización para emitir *asset-referenced tokens* puede ser revocada, donde destaca que si un emisor no emite ningún ART dentro de los 6 meses siguientes a su autorización, o permanece inactivo durante 6 meses consecutivos, perderá su autorización (PricewaterhouseCoopers, 2021).

Ante esta situación, destaca una cuestión donde además de no permanecer inactivo durante seis meses consecutivos, el artículo 5.1.c) también establece la obligación de no emitir un número ilimitado de criptoactivos, por lo tanto, surge la pregunta de si, después de alcanzar el límite de emisiones y transcurridos los 6 meses, el emisor debería seguir emitiendo criptoactivos para mantener su autorización o simplemente dejar de emitirlos y arriesgarse a perderla (PricewaterhouseCoopers, 2021).

Por último, analizaremos el régimen de obligaciones al que está sometido el emisor, contenido en el capítulo dos y tres del Título III. Entre estas obligaciones destacan la provisión de procedimientos específicos para la presentación de reclamos por parte de los titulares de dichos criptoactivos, los requisitos relacionados con la estructura organizativa del emisor, quienes dirigen o controlan la entidad o sus mecanismos de control y los requisitos de fondos propios (Miguel Asensio, 2020). A los requisitos de fondos propios, Se establece la obligación de que los emisores de criptoactivos tengan una reserva de activos por cada criptoactivo emitido para garantizar un respaldo de valor, donde estos emisores deben asegurarse de tener como mínimo un 2% de los fondos propios en reservas de criptoactivos que emiten o, si esta cantidad es inferior a 350.000 euros, mantener al menos esta cantidad como liquidez (PricewaterhouseCoopers, 2021). Finalmente, en relación con la responsabilidad de los emisores, se establece que serán responsables por los daños causados al consumidor si éste realiza la compra basándose en un whitepaper que no cumpla con los requisitos establecidos en la Propuesta.

3. Régimen de emisión de los *electronic money tokens*:
MiCA, en el Título IV, establece un **régimen de requisitos más riguroso** para el tercer tipo de criptoactivos que reconoce, ya que su autorización depende de ello. Estos activos se caracterizan porque su valor se establece en relación con una única moneda fiat, lo que los asemeja más al dinero electrónico que a los otros dos tipos de criptoactivos.

En principio, la emisión de este tipo de criptoactivos está reservada a entidades que hayan obtenido previamente la autorización correspondiente como entidades de crédito o de dinero electrónico de acuerdo con la Directiva 2009/110/CE, donde se consideran dinero electrónico de acuerdo con el artículo 2.2 de la mencionada Directiva y están sujetos a un régimen regulatorio más estricto en comparación con los otros dos tipos de criptoactivos (Miguel Asensio, 2020). Aunque se exige esta autorización cuando cumpla con los artículos 15 y 43 cuando estén destinadas solo a inversores cualificados o que durante un periodo de 12 meses su capitalización no supere los 5.000.000 de euros (Jones, Lima, & James, 2020).

En cuanto al régimen de notificación del whitepaper, debe cumplir con una serie de requisitos establecidos por la regulación, tales como información clara y completa sobre el EMT, la identidad y responsabilidad del emisor, la descripción de los derechos y obligaciones de los titulares y la información sobre el uso y la finalidad de los fondos recaudados (PricewaterhouseCoopers, 2021).

Por último, el régimen de responsabilidad es idéntico a los anteriores tokens, con la salvedad del derecho de canjeo (PricewaterhouseCoopers, 2021). El titular tiene derecho a exigir en cualquier momento el reembolso por parte del emisor o de la entidad que garantice la custodia de los fondos, o de ciertos terceros vinculados con el emisor, del valor nominal de los criptoactivos de esta categoría de los que disponga (Miguel Asensio, 2020).

3.2.2 Estado de la regulación nacional en países europeos

Para finalizar el título sobre regulación europea añadimos la Tabla 6 donde se expone la regulación actual de los criptoactivos en jurisdicciones europeas.

PAIS	REGULACIÓN ACTUAL
U.K.	<i>Tokens</i> actualmente regulados: • <i>Security tokens</i> que se consideran "<i>Specified Investment</i>" según la Orden de Actividades Reguladas (RAO), excluyendo el dinero electrónico. • <i>Electronic money tokens</i> que cumplen con la definición de dinero electrónico bajo el Reglamento de Dinero Electrónico (EMRs). <i>Tokens</i> actualmente no regulados:

	• <i>Utility tokens</i>. • Criptomonedas.
Austria	Si bien los criptoactivos no están específicamente regulados por la ley austriaca, la <i>Finacial Market Authority</i> (FMA), que es la autoridad en materia financiera, señala que los criptoactivos se pueden categorizar como instrumentos financieros o dinero electrónico y los modelos comerciales relevantes pueden constituir una actividad regulada, incluida una actividad bancaria o un servicio de pago.
Dinamarca	Si bien los criptoactivos no están regulados por la <i>Danish Financial Supervisory Authority</i> (DFSA), los reguladores no han excluido la posibilidad de instancias aisladas en las que la naturaleza de ciertos activos, según una evaluación específica, pueda considerarse como instrumentos financieros.
Estonia	Los criptoactivos se consideran como propiedad en virtud de la Ley de Obligaciones de Estonia. La compraventa de monedas virtuales puede estar sujeta a la regulación AML y se requiere autorización de la <i>Financial Intelligence Unit</i> (FIU) para operar el servicio de monedas virtuales. En cuanto a las ICO si el token se considera como un <i>security</i> se aplicará la Ley del Mercado de Valores de Estonia y la legislación relevante de la UE. Los emisores de <i>tokens</i> pueden estar sujetos a los requisitos de la Ley de Entidades de Crédito y la licencia de actividad correspondiente. El emisor también puede necesitar obtener una licencia de actividad de la <i>Estonian Financial Supervision and Resolution Authority</i> (EFSRA), en virtud de la Ley de Entidades de Crédito. Por último, en función de la estructura y finalidad de la ICO, también podrá estar sujeto a los requisitos establecidos en la Ley de Fondos de Inversión de Estonia.
Francia	El Código Monetario y Financiero Francés admite tres categorías de activos digitales: • <i>Utility tokens</i>. • Tokens de pago ("<i>payment tokens</i>") o criptomonedas. • <i>Security tokens</i>, sujeto a ciertas condiciones, algunos <i>security tokens</i> se reconocen en Francia como instrumentos financieros, cuya emisión se rige por la Ley de Valores Financieros francesa. Por otro lado, los NFTs no están regulados debido a sus carácter no fungible, lo que le impide ser comercializados en el mercado secundario.
Alemania	Criptoactivos que cumplen con la definición establecida en la Ley Bancaria Alemana (KWG) y en la Ley de Instituciones de Valores de Alemania (WpIG), son instrumentos regulados y tratados como instrumentos financieros bajo el régimen legislativo y regulatorio. Los criptoactivos incluyen monedas virtuales, pero no monedas virtuales emitidas por el gobierno, dinero electrónico o ciertos valores monetarios regulados por la Ley de Supervisión de Servicios de Pago de Alemania (ZAG). La definición de la KWG no incluye <i>utility tokens</i> . En cuanto a los NFTs no está aclarado cómo deben tratarse a los efectos de las KWG y WpIG.
Gibraltar	Actualmente se regulan por las Regulaciones de Servicios Financieros (Proveedores de DLT) de 2020, donde cualquier entidad que, como

	negocio, almacene o transmita valor perteneciente a otros utilizando tecnología DLT debe estar regulada por la <i>Gibraltar Financial Services Commission</i> (GFSC). Los solicitantes deben presentar políticas e informes a la GFSC, para demostrar cómo cumplen con los principios regulatorios, antes de una serie de entrevistas y revisiones in situ. Todos los proveedores de DLT también son supervisados periódicamente por la GFSC, lo que incluye reuniones periódicas, informes, presentaciones financieras y revisiones in situ.
Hungría	No hay reglas ni definiciones que cubran los diferentes tipos de activos virtuales y transacciones relacionadas. La legislación no prohíbe la creación, propiedad o uso de criptomonedas. Por lo general, las regulaciones existentes solo se aplican a las actividades relacionadas con las criptomonedas si las actividades involucran a proveedores de servicios financieros tradicionales regulados o si se consideran actividades reguladas.
Italia	En junio de 2022, el Banco de Italia emitió directrices no vinculantes para los participantes del mercado que operan en el mercado de activos digitales. La <i>Commissione Nazionale per le Società e la Borsa</i> (CONSOB), la autoridad pública responsable de regular los mercados financieros italianos, supervisa los servicios de activos digitales que podrían desencadenar actividades reservadas u ofertas públicas de productos e inversiones financieras.
Luxemburgo	No existe un régimen regulatorio personalizado para los activos virtuales, aunque si existe un marco legal en el caso de que se consideren como instrumentos financieros. En el caso de que consideren como instrumentos financieros, el marco legal sitúa las transacciones tradicionales al mismo nivel que las que se realizan mediante <i>Blockchain</i> u otras DLT.
Suiza	En septiembre de 2020, el Parlamento adoptó la Ley Federal sobre la Adaptación de la Ley Federal a los Desarrollos en la DLT ("<i>DLT Bill</i>"). Los rasgos principales de esta ley son: • Permite la emisión y transferencia de derechos (en particular, deuda y acciones) sobre <i>Blockchain</i>, con pleno reconocimiento legal. • En los procedimientos de ejecución de deudas, permite segregar los activos digitales de la masa concursal. • Se crea un régimen de licencias para permitir que los participantes del mercado brinden servicios financieros en activos digitales. En cuanto a los tipos de <i>tokens</i> que reconoce son: • Criptomonedas, que se supervisaría por su regulación AML. • <i>Security tokens</i>, que depende de la actividad relacionada con el token la autoridad financiera del país podría requerir un licencia para operar. • <i>Utility tokens</i>, que no consta de requerimientos específicos.

Tabla 6. Estado de la regulación de cryptoactivos en los principales países europeos. Fuente: PwC Global Crypto Regulation Report 2023. Publicado el 19 de Diciembre de 2022.

1.3 Regulación internacional

Las autoridades competentes se encuentran evaluando la regulación internacional de criptoactivos en la actualidad. A pesar de que prevalece una postura conservadora, la innovadora tecnología de estas criptomonedas requiere decisiones complejas en el ámbito legislativo.

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS) emitió en 2021 tres informes que tratan sobre el sector de criptoactivos, los cuales delimitan el ámbito de actuación del sector financiero entorno a dichos productos. Dichos informes son:

- *Prudential treatment of cryptoasset exposures* (Junio 2021).
- *Distrust or speculation? The socioeconomic drivers of US cryptocurrency investments* (Julio 2021).
- *Fintech and payments: regulating digital payment services and e-money* (Julio 2021).

En el primer informe, el Comité presenta un informe de discusión sobre el tratamiento prudencial, que analiza la posibilidad de que las entidades de crédito incluyan la tenencia de criptoactivos en su balance. Para mitigar el riesgo de inversión, se asignarán cargas prudenciales adecuadas a través de diferentes ponderadores según la tipología del riesgo asumido por la entidad. Los riesgos que identifica el Comité son: **riesgo de liquidez, riesgo crediticio, riesgo de mercado, riesgo de fraude cibernético, riesgo de blanqueo de capitales y financiación del terrorismo, riesgo legales y reputacionales** (Basel Committee on Banking Supervision, 2021).

El segundo informe, es un análisis que indaga en la características socioeconómicas de inversores de criptomonedas en EE.UU. Dicho análisis proporciona un perfil de los usuarios donde se evalúa su nivel de conocimiento y especialmente, si el crecimiento exponencial en este tipo de inversiones se debe a la desconfianza en el sistema financiero actual. Este informe puede ser especialmente relevante para los legisladores y reguladores internacionales ya que proporciona un perfil socioeconómicos de los inversores con lo que ayuda a saber a quién se va a dirigir la regulación.

El tercer informe, trata sobre la regulación de pagos digitales y dinero electrónico, y como

esta se relaciona con la aparición de nuevos métodos de pago, especialmente criptoactivos y stablecoins. En el informe, el Bank for International Settlements (BIS), no aclara si el papel de las stablecoins como nuevo método de pago podría aumentar progresivamente (Calles & Domínguez, 2021).

Como conclusión de este apartado regulatorio internacional mostramos en la Tabla 7 el proceso de desarrollo del marco normativo específico para criptoactivos, si cuentan con leyes AML y si se permite el uso de *stablecoins* para realizar pagos.

JURISDICCIÓN	MARCO NORMATIVO	REGULACIÓN AML¹	USO DE STABLECOINS PARA PAGOS
EE.UU.	Proceso iniciado	Si	Pendiente de aprobación final
Reino Unido	Proceso iniciado	Si	Pendiente de aprobación final
Australia	Proceso iniciado	Si	Proceso iniciado
Austria	Proceso iniciado	Si	Proceso iniciado
Bahamas	Si	Si	Si
Bahréin	Si	Si	Proceso no iniciado
Canadá	Proceso iniciado	Si	Proceso iniciado
Islas Caimán	Si	Si	Si
China	Prohibido el uso de criptomonedas	Prohibido el uso de criptomonedas	Prohibido el uso de criptomonedas
Dinamarca	Proceso iniciado	Si	Proceso no iniciado
Estonia	Si	Si	Proceso no iniciado
Francia	Si	Si	Proceso no iniciado
Alemania	Si	Si	Proceso no iniciado
Gibraltar	Si	Si	Si
Hong Kong	Si	Si	Proceso iniciado
Hungría	Proceso iniciado	Si	Proceso no iniciado
India	Proceso no iniciado	Proceso iniciado	Proceso no iniciado
Italia	Proceso iniciado	Si	Proceso iniciado
Japón	Si	Si	Si
Kuwait	Proceso no iniciado	Proceso no iniciado	Proceso no iniciado
Luxemburgo	Proceso iniciado	Si	Proceso iniciado
Malasia	Si	Si	Proceso no iniciado
Isla Mauricio	Si	Si	Si
Nueva Zelanda	Proceso iniciado	Proceso iniciado	Proceso iniciado
Omán	Proceso no iniciado	Proceso no iniciado	Proceso no iniciado
Panamá	Proceso iniciado	Proceso iniciado	Proceso no iniciado
Qatar	Prohibido el uso de criptomonedas	Prohibido el uso de criptomonedas	Prohibido el uso de criptomonedas

¹ AML se refiere a la regulación Anti-Money Laundering, traducido es la regulación dirigida contra el blanqueo de capitales.

Arabia Saudí	Prohibido el uso de criptomonedas	Prohibido el uso de criptomonedas	Prohibido el uso de criptomonedas
Singapur	Si	Si	Proceso no iniciado
Sudáfrica	Proceso iniciado	Si	Proceso iniciado
Suiza	Si	Si	Si
Taiwán	Proceso no iniciado	Si	Proceso no iniciado
E.A.U.	Si	Si	Pendiente de aprobación final

Tabla 7. Estado de la regulación de cryptoactivos a nivel mundial. Fuente: PwC Global Crypto Regulation Report 2023. Publicado el 19 Diciembre 2022.

4 CONCLUSIÓN

Tras analizar como la tecnología DLT esta transformado la manera en que se transmite la información y los productos que surgen a raíz como las criptomonedas, los NFTs y la tokenización. Observamos como estos sistemas tiene el potencial de dar paso a una nueva arquitectura para la transferencia de valor, eliminando la ineficiencias de los sistemas actuales a través protocolos de consenso robustos en transacciones que involucren miles o millones de participantes, sin comprometer la seguridad ni la confianza en el sistema (Titos & Cesteros, 2020).

Ante este potencial cambio del sistema económico mundial nos encontramos ante una doble perspectiva, donde dicha tecnología nos ofrece una serie de ventajas a la vez que riesgos, que afectan tanto a la economía mundial como a instituciones y particulares.

Comenzado por la **criptomonedas**, aunque en la actualidad su uso como medio de pago es escaso debido a la baja aceptación como pago en los comercios e instituciones, el futuro que depara es prometedor en caso de que se creen marcos normativos que fomenten su uso y sobre todo, que protejan a los usuarios (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019). La gran promesa de la criptomonedas es sustituir a las divisas legales y terminar con el dinero físico, a medida que los consumidores se vayan adaptando al sistema y encuentren en la ventajas de la criptomonedas una verdadera propuesta de valor (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019).

No debemos olvidar que un uso masivo de los cryptoactivos conlleva una serie de implicaciones para la economía mundial. Entre los cuales destacan los riesgos financieros derivados de exposiciones directas o efectos indirectos entre mercados, riesgos operativos derivados del uso de nuevas tecnologías, desafíos regulatorios y de estabilidad a medida

que la actividad migra o surgen nuevas formas de entidades y modelos de negocios (Bank of England, 2022). Por lo tanto vemos como las principales instituciones financieras del mundo se encuentran en una fase de sopesar las ventajas y desventajas de esta clase de criptoactivos, que se transmite en una disparidad de marcos normativos a la espera de un consenso mundial.

En cuanto a los **NFTs**, se presentan como una novedosa clase de criptoactivos con el potencial de transformar la posesión y transmisión de derechos. Pero no solo su potencial utilidad se restringe a una propuesta de valor para usuarios sino que también el potencial de disrumpir en numerosos sectores, conllevándolos a una verdadera transformación en la forma que se ofrecen sus productos. En cuanto a los sectores donde sus características podrían ser más útiles son la propiedad intelectual y patentes, salud y cuidado, cadenas de suministro, arte digital y licencias y certificaciones.

La característica de no fungibilidad de dichos criptoactivos es su mayor punto fuerte pero a la vez es su mayor punto débil. Debido a que no pueden intercambiarse por otro tipo de criptoactivo no se incluyen bajo el alcance de la Propuesta MiCA, aunque se está valorando la creación de una propuesta complementaria y específica a ellos (González, 2022). Por lo tanto, al estar este tipo de producto fuera de protección normativa, las entidades y consumidores que hayan invertido en ellos quedan fuera de una protección legal y los deja en posición vulnerable y de incertidumbre que puede lastrar la adopción masiva de este criptoactivo.

Dando paso a la **tokenización de activos**, la verdadera propuesta de valor que brindan es la capacidad de representar digitalmente bienes muebles e inmuebles, e incluso bienes incorpóreos como derechos (Moreno Navarrete, 2021). Ante este paradigma se abre un mundo de posibilidades que no afectan solo a la economía o finanzas, aún más importante tienen el potencial de incidir en el tráfico jurídico de los Estados, empresas e individuos.

Como se observa en la Ilustración 6, son numerosas empresas, las cuales de gran relevancia dentro de sus respectivos sectores, las que están encontrando en la tokenización una apuesta de futuro para dar lugar a una nueva generación de productos y servicios. Esta situación no debería sorprender debido a numerosas ventajas que aporta la utilización de token en el ámbito empresarial, donde destacan la mejora de liquidez, la eliminación

de intermediarios y la mejora de la eficiencia de todos los procesos en general. Pero no solo interesa a la empresas sino también a los Estados y supervisores debido a que su uso mejora la transparencia y seguridad de las operaciones, que se traslada a un mayor poder de fiscalización de los Estados y aumenta la confianza y poder de los individuos ante la empresa y la economía.

Por otro lado, también destacamos que el proceso para crear tokens es variado. Por lo que permite hacer procesos que se adapten a la características de la empresas, por ejemplo a una start-up le interesa hacer una ICO debido a los bajos costes y la facilidad de realizarlo técnicamente, en cambio a una gran empresa le interesa un STO debido a que otorga cobertura legal y permite la incorporación de derechos como el dividendo. Por lo tanto, existen soluciones para cada tipo y tamaño de empresas, que se traslada en cada vez una mayor inversión en esta solución y después de analizar los fan tokens vemos que esta tecnología ya se está usando actualmente para generación de ingresos y que el consumidor lo está recibiendo como una verdadera propuesta de valor.

Tras haber analizado los diferentes productos que brinda la tecnología DLT, ahora nos fijamos en la **regulación** que los atañe.

Comenzando a nivel nacional, sorprende que España no cuente con ningún tipo de marco normativo al respecto en comparación con otros países vecinos europeos que ya han regulado ciertos aspectos de los criptoactivos, como se puede ver en la Tabla 6. Tan solo se han emitido comunicados sobre los riesgos de inversión de criptomonedas e ICOs y se ha legislado para otorgar competencias de control a la CNMV. Por lo tanto, no encontramos carentes de una legislación que incentive el uso de estos criptoactivos y aún más importante, que dé cobertura a las empresas e individuos que la están adoptando.

A nivel europeo, la gran esperanza esta puesta en la Propuesta MiCA debido a que será el primer marco normativo homogenizado sobre criptoactivos en Europa. Analizando la propuesta concluimos que es un buen primer paso sobre todo en la forma de definir los criptoactivos y las normas que deberán cumplir los agentes que las ofrezcan o comercien con ellos enfocadas a la protección de los usuarios y aumentando la seguridad jurídica.

Aunque es un buen comienzo la propuesta no es del todo perfecta ya que incluye una

serie de ambigüedades. Entre ellas encontramos la amplitud de las definiciones de los tipos de criptoactivos, la posición no clara de la propuesta con la legislación existente que afecta en especial a los tokens que se consideren instrumentos financieros, la propuesta otorga una ventaja competitiva a las entidades de crédito e inversores cualificados, en ciertos aspectos no deja clara la supervisión especialmente por parte del BCE y por último, no incluye bajo su alcance una serie de criptoactivos como NFTs o soluciones como DeFi, que ya se utilizan a nivel europeo a gran escala (van der Linden & Shirazi, 2023).

Analizando el cambio normativo que introduce MiCA concluimos que hay margen de mejora en ciertos aspectos, como mayor especificación en las definiciones o el alcance en ciertos productos, debemos tener en cuenta que es la primera propuesta de un área no regulada, por lo tanto la calidad de la normativa es alta comparada a los marcos normativos de otros países tanto europeos como en el resto del mundo (Bočánek, 2021).

A raíz de la realización de este trabajo concluimos que los criptoactivos tienen el potencial para remodelar la economía y tráfico jurídico mundial, siendo una verdadera propuesta de valor tanto para Estados como para organizaciones e individuos. Aunque no debemos obviar como distintos órganos internacionales y nacionales nos advierten de sus riesgos inherentes tanto para la economía como para los usuarios en caso de uso y adopción masiva. Por lo que ponemos la esperanza en la normativa para crear un espacio de desarrollo seguro y que incentive la innovación sobre las diversas posibilidades que nos brindan estos tipos de activos.

5 BIBLIOGRAFÍA

- PricewaterhouseCoopers. (19 de Diciembre de 2022). *PwC Global*. Obtenido de PwC Global Crypto Regulation Report 2023 Towards global regulatory clarity: <https://www.pwc.com/gx/en/about/new-ventures/global-crypto-regulation-report-2023.html>
- Andrés, M. B. (2021). Criptoactivos. Retos y desafíos normativos. En M. B. Andrés, *Criptoactivos. Retos y desafíos normativos* (pág. 123). Madrid: Wolters Kluwer.
- Andrés, M. B. (7 de Febrero de 2022). *Diario La Ley*. Obtenido de La nueva regulación de los criptoactivos en España: <https://diariolaley.laleynext.es/dll/2022/02/15/la-nueva-regulacion-de-los-criptoactivos-en-espana>
- Banco de España. (2022). *Informe de Estabilidad Financiera*. Banco de España.
- Banco de España. (s.f.). *Banco de España*. Obtenido de Las criptomonedas o monedas virtuales - Portal Cliente Bancario: https://clientebancario.bde.es/pcb/es/menu-horizontal/podemosayudarte/temas-interes/Las_criptomoned_ba71ad627517161.html
- Bank of England. (24 de Marzo de 2022). *Financial Stability in Focus: Cryptoassets and decentralised finance*. Bank of England. Obtenido de Bank of England: <https://www.bankofengland.co.uk/financial-stability-in-focus/2022/march-2022>
- Basel Committee on Banking Supervision. (2021). *Prudential treatment of cryptoasset exposures*. Basel.
- Beck, T., Chul Park, Y., & Fatas, A. (2021). *Fostering FinTech for Financial Transformation: The Case of South Korea*. Centre for Economic Policy Research.
- Belmar Madrid, B. M. (Abril de 2020). *Repositorio Comillas*. Obtenido de Blockchain, tokenización de activos inmobiliarios y seguridad jurídica en la transmisión de derechos reales: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/38273>
- Binance. (13 de Agosto de 2022). *Binance Blog*. Obtenido de Are NFTs Shaking Up the Digital Art World?: <https://www.binance.com/en/blog/nft/are-nfts-shaking-up-the-digital-art-world-3180490582252781963>
- Bočánek, M. (2021). First Draft of Crypto-Asset Regulation (MiCA) with the European Union and Potential Implementation. *Financial Law Review*, no. 22, 37-53.
- BOE. (28 de Abril de 2010). *BOE*. Obtenido de Ley 10/2010, de 28 de abril, de prevención del blanqueo de capitales y de la financiación del terrorismo: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-6737#s1>

- Brackelmanns, E. N. (2022). Primera norma sobre criptoactivos en España: la CNMV regula su publicidad. *Actualidad Jurídica Aranzadi*, n.º 982, 10-11.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (8 de Enero de 2019). *Biblioteca Camará de Comercio de Bogotá*. Obtenido de Entendiendo los criptoactivos: <http://hdl.handle.net/11520/22729>
- Calles, A., & Domínguez, J. (Octubre de 2021). PwC. Obtenido de Risk Assurance Financiero (RAS Financiero): <https://www.pwc.es/es/auditoria/newsletters/newsletter-criptoactivos-octubre2021.pdf>
- Campos Saenz de Santa María, V. (2022). 2030: La era token. *Contexto - Revista de Derecho y Economía*, N° 57, 101-126.
- CNMV. (14 de Noviembre de 2017). *Comunicaciones Públicas CNMV*. Obtenido de ESMA Alerta de los riesgos de las denominadas "ICO" ("Initial Coin Offerings"): <https://www.cnmv.es/portal/verDoc.axd?t={d1d37c47-84fd-4a9b-8251-3186085e0c86}>
- CNMV. (17 de Enero de 2022). *Comunicaciones públicas CNMV*. Obtenido de nueva circular de la cnmv de publicidad sobre criptoactivos presentados como objeto de inversión: https://www.cnmv.es/loultimo/NP_Circularcriptoactivos_17012022.pdf
- CNMV, & Banco de España. (9 de Febrero de 2021). *Comunicaciones públicas CNMV*. Obtenido de Comunicado conjunto de la CNMV y del Banco de España sobre el riesgo de las criptomonedas como inversión: <https://www.cnmv.es/portal/verDoc.axd?t=%7Be14ce903-5161-4316-a480-eb1916b85084%7D>
- Cointelegraph. (s.f.). *Cointelegraph*. Obtenido de ¿Qué es un White Paper y cómo escribirlo?: <https://es.cointelegraph.com/ico-101/what-is-a-white-paper-and-how-to-write-it>
- Comisión Europea. (24 de Septiembre de 2020). *EUR-Lex*. Obtenido de Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on Markets in Crypto-assets, and amending Directive (EU) 2019/1937 COM/2020/593 final: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0593>
- Comisión Europea. (2020 de Septiembre de 2020). *Web oficial de la Unión Europea*. Obtenido de Paquete de medidas sobre finanzas digitales: la Comisión presenta

- un nuevo enfoque ambicioso para fomentar la innovación responsable que beneficie a consumidores y empresas:
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_1684
- Cruybeeck, T. R. (24 de Noviembre de 2021). *La Información*. Obtenido de La CNMV advierte a Iniesta del peligro que entraña la inversión en criptos:
<https://www.lainformacion.com/empresas/cnmv-advierete-iniesta-peligro-entrana-inversion-criptos/2854290/>
- Dirección General de Tributos. (10 de Marzo de 2022). *SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE TRIBUTOS Doctrina Tributaria - Consultas Tributarias 1997-2023*. Obtenido de Resolución Vinculante de Dirección General de Tributos, V0486-22 de 10 de Marzo de 2022:
https://petete.tributos.hacienda.gob.es/consultas/?num_consulta=V0486-22
- European Central Bank. (Mayo de 2022). *European Central Bank*. Obtenido de Financial Stability Review, May 2022: <https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/fsr/html/ecb.fsr202205~f207f46ea0.en.html>
- Geroni, D. (22 de Febrero de 2021). *101 Blochains*. Obtenido de Asset Tokenization On The Blockchain – A Complete Guide: <https://101blockchains.com/asset-tokenization/>
- Giralt, X. F. (3 de Junio de 2019). *Instituto de Estudios Financieros - Observatorio de Divulgación Financiera*. Obtenido de STO: ¿puede una empresa financiarse emitiendo tokens de forma regulada?: <https://www.iefweb.org/es/publicacion-odf/sto-puede-una-empresa-financiarse-emitiendo-tokens-de-forma-regulada/>
- Gobierno de España. (13 de Marzo de 2021). *Boletín Oficial del Estado*. Obtenido de Real Decreto-ley 5/2021, de 12 de marzo, de medidas extraordinarias de apoyo a la solvencia empresarial en respuesta a la pandemia de la COVID-19.:
<https://www.boe.es/eli/es/rdl/2021/03/12/5/con>
- González, N. R. (12 de 12 de 2022). *INEAF Business School - Tribuna Fiscal*. Obtenido de El mercado de criptoactivos y el Reglamento MiCA:
<https://www.ineaf.es/tribuna/el-mercado-de-criptoactivos-y-el-reglamento-mica/>
- Gómez Angulo, J., & García Hilla, M. (14 de Junio de 2021). *Repositorio UCAM*. Obtenido de Origen y evolución de las criptomonedas en el mercado financiero (Master's thesis):
<https://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/5209/GARCIA%20HILLA.pdf?sequence=1>

- Internantional Monetary Found. (Octubre de 2021). *Internantional Monetary Found.* Obtenido de Global Financial Stability Report—COVID-19, Crypto, and Climate: Navigating Challenging Transitions: <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2021/10/12/global-financial-stability-report-october-2021>
- International Monetary Found . (26 de Septiembre de 2022). *IMF Tech Notes*. Obtenido de Regulating the Crypto Ecosystem: The Case of Unbacked Crypto Assets: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2022/09/26/Regulating-the-Crypto-Ecosystem-The-Case-of-Unbacked-Crypto-Assets-523715>
- International Telecommunication Union. (1 de Agosto de 2019). *International Telecommunication Union*. Obtenido de ITU-T Focus Group on Application of Distributed Ledger Technology (FG DLT). Distributed ledger technology use cases.: <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dlt/Documents/d21.pdf>
- International Telecommunications Union. (1 de Agosto de 2019). *International Telecommunications Union*. Obtenido de ITU-T Focus Group on Application of Distributed Ledger Technology.: Technical Specification FG DLT D1.1. Distributed ledger technology terms and definitions: <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dlt/Documents/d11.pdf>
- Jariod, S. (s.f.). *LABE ABOGADOS Y CONSULTORES*. Obtenido de ¿QUÉ ES UN FAN TOKEN Y CÓMO PUEDE AYUDAR A PROMOCIONAR MI EQUIPO?: <https://labeabogados.com/blog/que-es-fan-token-como-puede-promocionar-equipo/>
- Jones, S., Lima, E., & James, A. (29 de Octubre de 2020). *XReg.Consulting*. Obtenido de MiCA explained: the EU cryptoasset law: <https://www.xreg.consulting/articles/mica-explained-the-eu-cryptoasset-law>
- La Sala, E., Ghiandai, G., & Barbanti, V. (21 de Diciembre de 2022). *Allen & Overy - Publications*. Obtenido de Inside the EU's ground-breaking law to regulate crypto-assets: <https://www.allenoverly.com/en-gb/global/news-and-insights/publications/the-mica-proposal-at-a-glance-the-key-takeaway-of-a-ground-breaking-law-to-regulate-the-crypto-assets-space-in-europe>
- Leon, W. (18 de Febrero de 2023). *Medium*. Obtenido de Las NFT como solución para la cadena de suministro.: <https://medium.com/@wleonproduction/las-nft-como-solución-para-la-cadena-de-suministro-8798d2f902ff>

- Ling Teo, Z., & Shu Wei Ting, D. (2023). Non-fungible tokens for the management of health data. *Nature Medicine* 29, 287-288.
- López Morales, T. (7 de Junio de 2018). *El País*. Obtenido de Por qué deberías entender cuanto antes qué es la 'token-economía': https://elpais.com/retina/2018/06/06/tendencias/1528290622_215428.html
- Más Palacios, M. (31 de Marzo de 2022). *NTT Data*. Obtenido de La tokenización de activos y sus aplicaciones en la cartera de valores de la banca corporativa: cómo el blockchain está transformando los sistemas tradicionales de movilización de activos.: <https://es.nttdata.com/insights/blog/la-tokenizacion-de-activos-y-sus-aplicaciones-en-la-cartera-de-valores-de-la-banca-corporativa>
- Maia, G., & Vieira dos Santos, J. (23 de Julio de 2021). *SSRN*. Obtenido de MiCA and DeFi ('Proposal for a Regulation on Market in Crypto-Assets' and 'Decentralised Finance'): https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3875355
- Miguel Asensio, P. A. (13 de Noviembre de 2020). *Repositorio institucional de la UCM*. Obtenido de Propuesta de Reglamento sobre los mercados de criptoactivos en la Unión Europea: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/63032/>
- Morales, J. R., & Cholvi, F. (21 de 11 de 2022). *Criptoactivos y sector financiero: revolución en el mercado y retos regulatorios*. Obtenido de Garrigues Digital: https://www.garrigues.com/es_ES/garrigues-digital/criptoactivos-sector-financiero-revolucion-mercado-retos-regulatorios
- Moreno Navarrete, M. Á. (2021). LA CERTEZA Y SIMBOLIZACIÓN DE LOS DERECHOS SUBJETIVOS. TOKENS Y CONTRATOS INTELIGENTES. *Revista de Derecho, Empresa y Sociedad (REDS)*, N° 18-19, 57-72. Obtenido de la certeza y simbolización de los derechos subjetivos. tokens y contratos inteligentes: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8359984>
- Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*. Nueva Jersey: Wiley.
- Musa, E. (19 de Noviembre de 2022). *Make Use Of*. Obtenido de What Is a Security Token Offering (STO) and How Does It Work?: <https://www.makeuseof.com/what-is-a-security-token-offering/>
- PricewaterhouseCoopers. (7 de Julio de 2021). *PwC España*. Obtenido de El impacto regulatorio de la Propuesta MiCA: <https://www.pwc.es/es/auditoria/assets/impacto-regulatorio-mica-en%20los-criptoactivos.pdf>

- Ramírez, L. (26 de Enero de 2023). *IEBS Digital School*. Obtenido de Fan token: ¿Qué es y cómo funciona?: <https://www.iebschool.com/blog/fan-tokens-criptomoneda-deporte-finanzas/>
- Rehman, W., e Zainab, H., Imran, J., & Zakaria Bawany, N. (21 de Diciembre de 2021). *ResearchGate*. Obtenido de NFTs: Applications and Challenges: https://www.researchgate.net/profile/Narmeen-Bawany/publication/357900561_NFTs_Applications_and_Challenges/links/61f597c14393577abefaf040/NFTs-Applications-and-Challenges.pdf
- Ritter–Döring, D. V., & Đurić, M. (2022). *Crypto regulation in the EU*. TaylorWessing.
- Rodríguez, M. (Noviembre de 2022). *KPMG Tendencias*. Obtenido de Los NFTs y su impacto regulatorio: https://www.tendencias.kpmg.es/2022/11/nfts-impacto-regulatorio/#_ftn1
- Sánchez-Vellosillo Fuertes, J. (2022 de Junio de 2022). *Repositorio Comillas*. Obtenido de Inversiones y tokenización : análisis del mercado de NFTs: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/56970>
- Scharnowski, M., Scharnowski, S., & Zimmermann, L. (30 de Abril de 2022). *SSRN*. Obtenido de Fan Tokens: Sports and Speculation on the Blockchain: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3992430
- Shilina, S. (Mayo de 2022). *ResearchGate*. Obtenido de A comprehensive study on Non-Fungible Tokens (NFTs): Use cases, ecosystem, benefits & challenges: https://www.researchgate.net/publication/361443799_A_comprehensive_study_on_Non-Fungible_Tokens_NFTs_Use_cases_ecosystem_benefits_challenges
- The Medical Futurist. (13 de Enero de 2022). *The Medical Futurist*. Obtenido de NFT In Healthcare: How Patients Could Monetise Their Health Data: <https://medicalfuturist.com/nfts-an-health-data/>
- Titos, E., & Cesteros, M. Á. (24 de Julio de 2020). *Thinkfide*. Obtenido de CONCLUSIONES DEL GRUPO DE TRABAJO “MONEDAS DIGITALES”: <https://thinkfide.com/wp-content/uploads/2020/11/GT-Monedas-Digitales-Fide-Documento-conclusiones.pdf>
- van der Linden, T., & Shirazi, T. (2023). Markets in crypto-assets regulation: Does it provide legal certainty and increase adoption of crypto-assets? *Financial Innovation*, volumen 9, artículo 22.
- Villasante, C., & Toribio, A. (18 de Octubre de 2021). *ECIJA Abogados - Sala de prensa*. Obtenido de NFTs Y FAN TOKENS, UNA APROXIMACIÓN JURÍDICA Y DE

MERCADO: https://ecija.com/wp-content/uploads/2021/10/ECIJA_Plantilla-NFT_06-comprimido-1.pdf

6 TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. TAXONOMÍA DE LOS CRIPTOACTIVOS. FUENTE: FMI. REGULATING THE CRYPTO ECOSYSTEM, THE CASE OF UNBACKED CRYPTO ASSETS. PUBLICADO EN SEPTIEMBRE DE 2022.	8
ILUSTRACIÓN 2. CAPITALIZACIÓN TOTAL DEL MERCADO DE CRIPTOMONEDAS. FUENTE: COINMARKETCAP, 2023.	9
ILUSTRACIÓN 3. PRINCIPALES CRIPTOACTIVOS POR PORCENTAJE DE LA CAPITALIZACIÓN TOTAL DEL MERCADO. FUENTE: COINMARKETCAP, 2023.	10
ILUSTRACIÓN 4. RIEGOS DEL USO DE CRIPTOMONEDAS. FUENTE: BANK OF ENGLAND. FINANCIAL STABILITY IN FOCUS: CRYPTOASSETS AND DECENTRALISED FINANCE. PUBLICADO EN MARZO DE 2022.	11
ILUSTRACIÓN 5. EL PROCESO DE TOKENIZACIÓN. FUENTE: 101 BLOCKCHAINS. GERONI, D. ASSET TOKENIZATION ON THE BLOCKCHAIN – A COMPLETE GUIDE. PUBLICADO EL 22 FEBRERO DE 2021.	17
ILUSTRACIÓN 6. EMPRESAS QUE UTILIZAN LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN. FUENTE: IREDALE, G. LIST OF TOP 50 COMPANIES USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY. 101 BLOCKCHAINS. PUBLICADO EL 26 DE DICIEMBRE DE 2020.	20
ILUSTRACIÓN 7. LISTA DE FAN TOKENS. FUENTE: VIDAL-TOMÁS, D. BLOCKCHAIN, SPORT AND FAN TOKENS. PUBLICADO EL 2 DE JUNIO DE 2022.	22
TABLA 1. TIPOLOGÍA DE CRIPTOACTIVOS. FUENTE: FMI. REGULATING THE CRYPTO ECOSYSTEM, THE CASE OF UNBACKED CRYPTO ASSETS. PUBLICADO EN SEPTIEMBRE DE 2022.	8
TABLA 2. FACTORES DE RIESGO PARA LA ESTABILIDAD FINANCIERA MUNDIAL. FUENTE: GLOBAL FINANCIAL STABILITY REPORT—COVID-19, CRYPTO, AND CLIMATE: NAVIGATING CHALLENGING TRANSITIONS. PUBLICADO EN OCTUBRE DE 2021.	12
TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS NFTs. FUENTE: LAU, K. NON-FUNGIBLE TOKENS, A BRIEF INTRODUCTION AND HISTORY. PUBLICADO EN NOVIEMBRE DE 2020.	13
TABLA 4. COMPARACIÓN EN EL USO DE TOKENS EN ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y DE	

FINANCIACIÓN. FUENTE: Y. CHEN. BLOCKCHAIN TOKENS AND THE POTENTIAL DEMOCRATIZATION OF ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION. BUSINESS HORIZONS, 61(4), 567-575. PUBLICADO EL 19 JUNIO DE 2018.	16
TABLA 5. DIFERENCIAS ENTRE ICOS Y STOS. FUENTE: KUMAR SHARMA, K. IPOs Vs. ICOS Vs. STOS: MAJOR DIFFERENCES. BLOCKCHAIN COUNCIL. PUBLICADO EL 22 DE MARZO DE 2022.	19
TABLA 6. ESTADO DE LA REGULACIÓN DE CRIPTOACTIVOS EN LOS PRINCIPALES PAÍSES EUROPEOS. FUENTE: PWC GLOBAL CRYPTO REGULATION REPORT 2023. PUBLICADO EL 19 DE DICIEMBRE DE 2022.....	38
TABLA 7. ESTADO DE LA REGULACIÓN DE CRIPTOACTIVOS A NIVEL MUNDIAL. FUENTE: PWC GLOBAL CRYPTO REGULATION REPORT 2023. PUBLICADO EL 19 DICIEMBRE 2022.....	41