



**TRABAJO FIN DE GRADO**  
**GRADO EN CONTABILIDAD Y FINANZAS Y DERECHO**  
**2022-2023**  
**JULIO 2023**

**VALORACIÓN DE ACTIVOS DIGITALES**

AUTOR: Cataño Cataño, Felipe Santiago

TUTOR: Muñoz Jiménez, José

En Madrid, a 13 de julio de 2023

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>ABREVIATURAS .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<i>I. Objetivo .....</i>	<i>7</i>
<i>II. Metodología .....</i>	<i>7</i>
<i>III. Estructura .....</i>	<i>8</i>
<b>ACTIVOS DIGITALES: ANÁLISIS DE SU ENTORNO.....</b>	<b>9</b>
<i>I. Origen y evolución .....</i>	<i>9</i>
<i>II. Tipos de activos digitales.....</i>	<i>11</i>
<i>III. Funcionamiento de los activos digitales .....</i>	<i>12</i>
<i>IV. Modos de adquisición y sujetos del ecosistema “Crypto”.....</i>	<i>15</i>
<b>VALORACIÓN DE LAS CRIPTOMONEDAS.....</b>	<b>17</b>
<i>I. Usos y tipos de las criptomonedas.....</i>	<i>17</i>
1. Uso de criptomonedas.....	17
2. Tipos de criptomonedas .....	17
<i>II. Las criptomonedas como inventario.....</i>	<i>18</i>
<i>III. Las criptomonedas como efectivo .....</i>	<i>20</i>
<i>IV. Las criptomonedas como activo intangible .....</i>	<i>23</i>
1. Contabilidad del titular .....	23
2. Contabilidad del emisor .....	24
<b>VALORACIÓN DE LOS NFT.....</b>	<b>26</b>
<i>I. Usos y tipos de los NFT .....</i>	<i>27</i>
<i>II. La contabilidad de los NFT.....</i>	<i>28</i>
<i>III. Métodos de valoración NFT.....</i>	<i>30</i>
<b>ACTIVOS FINANCIEROS “TOKENIZADOS” .....</b>	<b>34</b>
<i>I. Descripción y evolución.....</i>	<i>34</i>
<i>II. MiCA y Régimen Piloto .....</i>	<i>35</i>
<b>SOSTENIBILIDAD Y BLANQUEO DE CAPITALES .....</b>	<b>38</b>
<i>I. Sostenibilidad .....</i>	<i>38</i>
<i>II. Blanqueo de capitales.....</i>	<i>39</i>
1. Características de los activos digitales que dificultan la lucha contra el blanqueo de capitales	39
2. Técnicas para dificultar la trazabilidad .....	41
3. Recomendaciones del GAFI .....	42
4. Sentencias Blanqueo de Capitales con criptomonedas en España .....	42
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>44</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS REFERENCIAS.....</b>	<b>48</b>

## Valoración de activos digitales

<i>I. Referencias bibliográficas</i> .....	48
<i>II. Sentencias y jurisprudencia</i> .....	49
<i>III. Legislación y actos administrativos vinculantes</i> .....	50
<i>IV. Documentos institucionales</i> .....	50
<i>V. Otros recursos</i> .....	51
<b>ANEXOS</b> .....	<b>54</b>

## RESUMEN

El presente trabajo de fin de grado tiene como objetivo un análisis contable-financiero de la valoración y tratamiento contable de los activos digitales dentro de las empresas. Para ello se analizará las diferentes categorías y aplicaciones de los distintos activos digitales, recogiendo la evolución que han tenido que ir haciendo los distintos órganos institucionales. Se busca recoger las publicaciones y declaraciones de los emisores de normas contables y las posiciones doctrinales en el campo de la auditoría y la contabilidad.

**Palabras clave:** activos digitales, criptomonedas, bitcoin, contabilidad.

## ABSTRACT

This bachelor's final is an accounting-financial analysis of the valuation and accounting treatment of digital assets within companies. We will analyze the different categories and applications of various digital assets, documenting the evolution that different institutional bodies have had to undergo. It seeks to collect the publications and statements of the issuers of accounting standards and the doctrinal positions in the field of auditing and accounting.

**Key words:** digital assets, cryptocurrencies, bitcoin, accounting.

## Valoración de activos digitales

### ABREVIATURAS

<b>ABREVIATURA</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>AAN</b>	Auto de la Audiencia Nacional
<b>AEVM</b>	Autoridad Europea de Valores y Mercados
<b>AICPA</b>	Organización Voluntaria de los Contadores públicos Certificados ( <i>American Institute of Certified Public Accountants</i> )
<b>AML</b>	prevención del Blanqueo de Capitales ( <i>Anti-Money Laundering</i> )
<b>ANC</b>	Autoridades Nacionales Competentes
<b>ART</b>	Token Referenciado Activo ( <i>Asset Reference Token</i> )
<b>BCBS</b>	Comité de supervisión Bancaria de Basilea ( <i>Basel Committee on Banking Supervision</i> )
<b>BCE</b>	Banco Central Europeo
<b>BDE</b>	Banco de España
<b>BOICAC</b>	Boletín Oficial del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas
<b>BTC</b>	Bitcoin
<b>CASP</b>	
<b>CBDC</b>	Moneda Virtual de Banco Central ( <i>Central Bank Digital Currency</i> )
<b>CEO</b>	Director Ejecutivo ( <i>Chief Executive Officer</i> )
<b>CNMV</b>	Comisión Nacional del Mercado de Valores
<b>DeFi</b>	Finanzas Descentralizadas ( <i>Decentralized finance</i> )
<b>DLT</b>	Tecnologías de Registro Distribuido ( <i>Distributed Ledger Technology</i> )
<b>DP</b>	Documento de Debate ( <i>Discussion Paper</i> )
<b>EE. UU.</b>	Estados Unidos
<b>EFRAG</b>	Grupo Asesor Europeo de información Financiera ( <i>European Financial Reporting Advisory Group</i> )
<b>EMT</b>	Token de Dinero Electrónico ( <i>Electronic Money Token</i> )
<b>ETH</b>	Ether
<b>FASB</b>	Consejo de Normas de Contabilidad Financiera ( <i>Financial Accounting Standards Board</i> )

Felipe Santiago Cataño Cataño

<b>FBI</b>	Buró Federal de Investigaciones ( <i>Federal Bureau of Investigation</i> )
<b>GAFI</b>	Grupo de acción Financiera Internacional
<b>IASB</b>	Junta de Normas Internacionales de Contabilidad ( <i>International Accounting Standards Boards</i> )
<b>ICAC</b>	Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas
<b>ICIFRS o CINIF</b>	Comité de Interpretación de Normas Internacionales de Información Financiera ( <i>Interpretations Committee International Financial Reporting Standards</i> )
<b>ICO</b>	Oferta Inicial Coin ( <i>Initial Coin Offerings</i> )
<b>IFRS</b>	Normas Internacionales de Información Financiera ( <i>International Financial Reporting Standards</i> )
<b>IRS</b>	Servicio de Impuestos Internos de los Estados Unidos ( <i>Internal Revenue Service</i> )
<b>ITC</b>	Invitación a realizar comentarios ( <i>Invitation to coment</i> )
<b>KYC</b>	Conoce a tu Cliente ( <i>Know your Customer</i> )
<b>DLT</b>	Tecnología de Registros Distribuidos ( <i>Distributed Ledger Technology</i> )
<b>MiCA</b>	Mercado de Cripto-Activos ( <i>Market in Crypto Assets</i> )
<b>NBA</b>	Asociación Nacional de Baloncesto ( <i>National Basketball Association</i> )
<b>NFT</b>	Token no fungible (Non Fungible Token)
<b>NIC</b>	Normas Internacionales de Contabilidad
<b>NIIF</b>	Normas Internacionales de Información Financiera
<b>NRV</b>	Normas de Registro y Valoración
<b>OFAC</b>	Oficina de Control de Activos Extranjeros ( <i>Office of Foreign Assets Control</i> )
<b>ONU</b>	Organización de Naciones Unidas
<b>OTC</b>	Bajo El Mostrador ( <i>Over the counter</i> )
<b>P2P</b>	Usuario a Usuario ( <i>Peer to Peer</i> )
<b>PACCTO</b>	Programa de Asistencia contra el Crimen Transnacional Organizado
<b>PDF</b>	Formato de Documentos portátiles ( <i>Portable Document Format</i> )
<b>PGC</b>	Plan General Contable
<b>Código QR</b>	Código de Respuesta rápida ( <i>Quick Response</i> )
<b>RAE</b>	Real Academia Española

## Valoración de activos digitales

<b>SAN</b>	Sentencia Audiencia Nacional
<b>SEC</b>	Comisión de Bolsa y Valores ( <i>Securities and Exchange Commision</i> )
<b>Sepblac</b>	Servicio Ejecutivo de la Comisión de Prevención del Blanqueo de Capitales e Infracciones Monetarias
<b>TOR</b>	El Enrutador Cebolla ( <i>The Onion Router</i> )
<b>TPV</b>	Terminal de Punto de Venta
<b>UIF</b>	Unidades de Información Financiera
<b>VAR</b>	Vector Auto Regresivo
<b>VASP</b>	Proveedor de Servicios de Activos Virtuales ( <i>Virtual Asset Service Provider</i> )

## INTRODUCCIÓN

### I. Objetivo

Debido al auge de los activos digitales, en general y de las criptomonedas en particular, se hace necesario un estudio económico contable de su naturaleza, valoración y tratamiento contable. Esto es vital para la evaluación de riesgos en las empresas y la mejor toma de decisiones estratégicas. Se parte desde un punto de vista eminentemente contable para dar solución a las preguntas que se plantean

El entorno *crypto* debe también valorar las grandes problemáticas que esta tecnología nos ha traído. Nos referimos al blanqueo de capitales y la sostenibilidad. El nombre de las criptomonedas y de todos los activos relacionados con *blockchain* se ven vinculados una y otra vez con el gasto energético y con el uso de estos activos para el blanqueo de capitales en la delincuencia transnacional.

Es por ello por lo que en el presente trabajo se plantean una serie de preguntas que ejercerán de columna vertebral del TFG:

- ¿Qué son los activos digitales? ¿cómo funcionan? ¿Quiénes y cómo adquieren estos activos?
- ¿Qué son las criptomonedas? ¿Cómo funcionan? ¿qué método de valoración usar
- ¿Qué son los NFT? ¿Qué usos pueden tener? ¿Qué métodos de valoración se pueden utilizar?
- ¿Qué activos financieros se pueden registrar en tecnología DLT? ¿Qué legislación existe al respecto?
- ¿Cómo afecta la actividad económica en el uso de estos activos en su contabilidad?
- ¿Son sostenibles los activos digitales?
- ¿Qué dicen las instituciones internacionales del blanqueo de capitales con activos digitales?

### II. Metodología

Con la finalidad de contestar a las preguntas planteadas en el presente trabajo y realizar un análisis contable de estos activos, resulta imprescindible analizar la legislación vigente, analizar la doctrina financiera y observar las distintas posiciones institucionales tanto dentro de la Unión Europea, como fuera de ella.

En concreto se analiza la legislación nacional y europea respecto a los activos digitales. Se busca que la doctrina contable y económica establezca un tratamiento contable, no sólo respecto a su naturaleza, sino también de su posible evolución e impacto en el futuro.

Este documento se centra en el estudio de los activos digitales como sinónimos de criptoactivos. Se pretende con ello huir de aquellos activos digitales que no están apoyados en tecnología *blockchain* u otros registros DLT. La tecnología *blockchain*, si bien aporta gran valor a muchas empresas queda fuera por sí misma del presente estudio.

Debemos distinguir durante todo el trabajo entre las redes y las criptomonedas. Para referirnos a la red Bitcoin lo haremos con mayúscula, mientras que las criptomonedas nos referiremos en minúscula (bitcoins).

Existe una evidente evolución en términos de reconocimiento institucional de estos activos, que ha llevado en alguna ocasión a la publicación de informes y leyes que contradicen declaraciones anteriores por parte de la misma institución. Este TFG pretende reflejar dicha evolución a lo largo del documento

### **III. Estructura**

Este documento se estructura en los siguientes capítulos

- **Introducción:** se pretende establecer los objetivos, la metodología y la estructura del trabajo.
- **Activos digitales: análisis de su entorno:** En este capítulo se realiza un análisis del entorno de los activos digitales, prestando atención a el origen y evolución, las categorías o tipos de activos digitales y el funcionamiento y modos de adquisición que podemos encontrar.
- **Valoración de criptomonedas:** Se pretende establecer el tratamiento contable y su posible valoración dentro de las empresas, haciendo énfasis en el uso que puedan tener.
- **Valoración de los NFT:** Este capítulo versa sobre los NFT, su posible tratamiento contable y los factores que determinan su valor.
- **Activos financieros “tokenizados”:** Se pretende plasmar la evolución que han tenido este tipo de activos y las legislaciones que se les aplica.
- **Sostenibilidad y blanqueo de capitales:** Este capítulo consiste en la preocupación que ha suscitado este tipo de activos en cuanto sostenibilidad y blanqueo de capitales.

## ACTIVOS DIGITALES: ANÁLISIS DE SU ENTORNO

### I. Origen y evolución

Los activos digitales o virtuales ya son una realidad. Tanto es así que en los últimos años se han multiplicado las regulaciones, el control institucional, la inversión y el desarrollo tecnológico de estos activos. Estos activos se pueden definir como aquella representación de valor que se encuentra registrada o distribuida a través de tecnología *blockchain* o cualquier otro tipo de tecnología de registros distribuidos (DLT por sus siglas en inglés *de Distributed Ledger Technology*) (Chamorro, 2019). Principalmente están compuestos por criptomonedas, NFT (siglas de *Non Fungible Token*) artísticos y coleccionables, y otros NFT que representan activos financieros tradicionales. La historia de estos activos empieza por el Bitcoin.

Antes de bitcoin existieron algunos intentos de monedas virtuales que no tuvieron el éxito de esta criptomoneda o ether y que nos dibujan el panorama actual “*crypto*”. Uno de estos intentos de monedas virtuales fue *egold*, que se fundó en 1996 y se dedicaba a abrir cuentas denominadas en oro u otros metales preciosos. También, permitía a sus usuarios realizar transferencias instantáneas y, en su mayor apogeo, procesaba transacciones por valor de 2.000 millones de dólares al año. En el año 2009, se suspendió su actividad debido a problemas legales. Por otro lado, en 1998, Wei Dai propuso la idea de crear un medio de cambio basado en criptografía, la cual se difundió en un documento a través de la lista de correo electrónico “*cypher-punks*”, llevaba el nombre de “*b-money*” y abogaba por un sistema descentralizado basado en la criptografía (“Criptoanarquía” lo llamó Wei Dai) (Dai,1998).

No fue hasta la llegada del Bitcoin cuando este tipo de activos tomó una relevancia mundial. Bitcoin fue creado por Satoshi Nakamoto en el año 2008 y se creó como un “Sistema de pagos electrónicos basado en pruebas criptográficas”. Esta criptomoneda fue el principio de un cambio económico y tecnológico y, al igual que el *b-money* de Wei Dai, se apoya en criptografía para configurar un sistema descentralizado. Así escapa del poder gubernamental y bancario. Sin necesidad de un ente central, logra evitar el problema del doble pago y realiza un ejercicio deflacionario al limitar la cantidad de bitcoins a 21.000.000 (María, A.D, 2023).

La historia del Bitcoin nos muestra un crecimiento exponencial. En un principio, en el año 2010, se realizó la primera compra con bitcoins, se trató de una pizza valorada por 10.000 BTC (bitcoins). En julio de ese mismo año, empiezan a surgir los primeros intercambios en una de las primeras casas de intercambio de dicha moneda, Mt. Gox, y en noviembre su precio ascendió a los 0,50 dólares superando así el millón de euros en su capitalización de mercado. Con el tiempo, su precio y popularidad fue aumentando, lo cual condujo a que en junio del 2011 se produjera un robo masivo en Mt. Gox, hecho que causó la disminución de su valor desde los 17 dólares a 0.01 dólares. En el 2013, su valor alcanzó los 1.000 dólares (Alonso et al, 2015) y se mantuvo estable hasta el 2017. A partir de este año, su valor experimentó un considerable incremento alcanzando los 20.000 dólares. Hasta el presente momento (mediados del 2023) el bitcoin alcanzó su máximo histórico el 21 de octubre del 2021 con un valor de 66.000 dólares. (investing.com) (anexo I). Actualmente se calcula que existen alrededor de 19 millones de bitcoins.

También ayuda al crecimiento de estos activos la aparición de los NFT en 2014. Si bien al principio estaban relegados a las plataformas de videojuegos, en la actualidad se utilizan para “tokenizar”, es decir, registrar en una *blockchain* cualquier activo “encriptable”. Estos activos pueden ser imágenes, vídeos, PDF, dirección de páginas web, entre otros. Se estima que a mediados de 2021 la capitalización de mercado de los NFT había superado los 14 mil millones de dólares (Bao y Roubaud, citados en Ko et al, 2022).

La implementación de los *smart contract* en la red Ethereum han permitido a el ecosistema *crypto* despegar. En concreto, sobre la red Ethereum se han comentado las ICOs y los NFT. Este tipo de emisiones son instrumentos muy interesantes como veremos más adelante, puesto que permiten la creación de activos digitales más allá de las criptomonedas (Lamothe Fernández y Lamothe López, 2020).

Muchos de los economistas más reconocidos, inversores y contables consideran a las criptomonedas como la “burbuja de bulbos de tulipán del siglo XXI”, refiriéndose a una de las mayores burbujas de la historia. A pesar de los usuales desplomes en el precio de los bitcoins, el proceso deflacionario (*halving*) y su aceptación por entidades financieras hace que cada vez el precio de bitcoin vaya rompiendo récords en su precio (Lamothe Fernández y Lamothe López, 2020) y sosteniéndose por encima de su precio medio de compra (anexo 1).

Vemos por tanto el nacimiento de un nuevo tipo de activo: el activo digital (*cryptoasset*). Estos activos están teniendo un impacto notorio en la economía y en la actividad regulatoria de la Unión Europea y España. Tanto es así, que en los últimos años vemos avances como la Quinta Directiva, el reglamento MiCA, el régimen piloto y la nueva ley de mercado de valores.

Las operaciones realizadas con activos digitales constituyen hechos contables (compra, venta, permutas y cambios financieros) que han de ser registrados en los estados financieros de las empresas. El marco regulatorio tanto nacional como internacional, todavía no ha podido delimitar con precisión la contabilidad de estos activos. En efecto, en muchas ocasiones la contabilidad de estos activos intangibles digitales dependerá de los titulares/inversores y el destino más probable que se le asigne (Mota et al, 2020).

Las características más reseñables de los activos digitales según Pérez Rodríguez (2022) son:

- Descentralización: la mayoría de los activos digitales y en especial de las criptomonedas no están sujetos a organismos reguladores o centralizadores.
- Anonimato: En un gran porcentaje, los activos digitales son operables de manera anónima, pues la red no te exige brindar información personal para operar.
- Transparencia: El *blockchain* es público y permite a cualquier persona rastrear las transacciones entre los usuarios.
- Irreversibilidad: Una vez la transacción está hecha, no es reversible.
- Seguridad: A menos de que el usuario maligno tenga el poder computacional del 51 % de la red, esta no se puede manipular. Además, cada dirección posee una clave privada que es muy difícil de hackear.

## II. Tipos de activos digitales

Los activos digitales o activos criptográficos son creados en cadena de bloques (o cualquier otro tipo de DLT) y están protegidos por criptografía. Los activos digitales a los que nos referimos en el presente trabajo tienen estas características como criterio de alcance, huyendo así de otros activos digitales (como *software* y datos) (FASB, 2022). Incluyendo la forma tecnológica (cadena de bloques y criptografía) y dejando fuera la tecnología como tal (la *blockchain* o la criptografía como tal no serán considerados activos digitales en el presente trabajo).

El Reglamento MiCA define en el considerando segundo los activos digitales “representaciones digitales de valor o de derechos que pueden aportar grandes ventajas a los participantes en el mercado, incluidos los titulares minoristas de criptoactivos. Las representaciones de valor incluyen el valor externo no intrínseco que atribuyen a un criptoactivo las partes interesadas o los participantes en el mercado, por lo que es subjetivo y se basa únicamente en el interés del comprador del criptoactivo. Las ofertas de criptoactivos, al simplificar los procesos de captación de capital y favorecer la competencia, podrían constituir una forma de financiación innovadora e inclusiva, entre otras para las pequeñas y medianas empresas (pymes). En cuanto a los criptoactivos, cuando se usan como medio de pago, pueden brindar la oportunidad de realizar pagos más baratos, rápidos y eficientes, en especial a nivel transfronterizo, dado que se limita el número de intermediarios”.

Las NIC 38 “Activos intangibles” en su párrafo 8 nos dice que un activo es un recurso: a) controlado por la empresa como resultado de sucesos pasados; y b) del que la empresa espera obtener, en el futuro, beneficios económicos. De este párrafo podemos obtener tres requisitos que debe tener un activo: la identificabilidad, control sobre los recursos en cuestión y existencia de beneficio económico.

Como veremos en el presente trabajo, gran parte de la discusión en torno a los activos digitales es su naturaleza. Ni siquiera las criptomonedas que son un activo que lleva más de diez años en funcionamiento, están plenamente delimitadas. Así, podemos ver una evolución (contradictoria) sobre la naturaleza jurídica de las criptomonedas desde los distintos reguladores e instituciones públicas, por ejemplo, el Banco Central Europeo (en adelante BCE) definió las criptomonedas, hablando del bitcoin, como “una unidad de valor digital que puede intercambiarse electrónicamente y que no existe en forma física. En lugar de una única autoridad u organización, una red de ordenadores crea y rastrea los bitcoins utilizando fórmulas matemáticas complejas.” (BCE, 2015)

Mediante la tecnología *blockchain*, usada como un libro mayor de contabilidad, se aporta y se garantiza la inviolabilidad de los registros, transparencia y protección de datos personales, que, en uso conjunto con otras tecnologías como inteligencia artificial, digitalización y *Big Data*, pueden transformar la auditoría actual en una auditoría en tiempo real, mejorando la eficiencia y la garantía de sus actividades (Mota et al, 2020).

Según Gatti (2022), los activos digitales han de considerarse como activos por los siguientes motivos:

- Son un recurso económico presente: Como bien hemos comentado anteriormente, los diferentes organismos lo definen como una representación digital de valor, pueden ser transferidos o almacenados y pueden ser la fuente de derechos y obligaciones.
- Se esperan beneficios económicos futuros: Los distintos activos digitales al poder ser transferidos, pueden ser la fuente de beneficios económicos en el futuro. Además, algunos activos digitales tienen valor de uso y valor de cambio.

- Pueden ser controlados por la entidad titular: La mayoría de los activos digitales funcionan con claves privadas, además de otros indicadores de control económicos que permiten al titular obtener beneficios económicos y restringir el acceso a terceros de esos beneficios.
- Surgen de transacciones pasadas: Estos activos digitales surgen de transacciones realizadas en *blockchain* u otros DLT, donde las formas más habituales de adquisición son el intercambio por moneda fiat u otros activos digitales, actividades mineras, rendimientos por *staking* u otras compensaciones por bienes y servicios.

Dentro de los activos digitales podemos distinguir los activos fungibles (esencialmente las criptomonedas) y los no fungibles, los NFT por definición son no fungibles (FASB, 2022). La RAE define los bienes fungibles como aquellos que “se consumen con el uso”. Sin embargo, una definición que nos va a proporcionar más información sobre esta característica puede ser la ofrecida por el diccionario Merriam-Webster que define fungible como “Ser algo (como el dinero o mercancía) de tal naturaleza que una parte o cantidad puede ser reemplazada por otra parte o cantidad igual en el pago de una deuda o liquidación de una cuenta” (citada en FASB, 2022). Como bien fungible por excelencia tenemos el dinero. El bitcoin por ejemplo es fungible también, pues todos los bitcoins tienen el mismo precio. Sin embargo, cada NFT es único, y por tanto no puede ser reemplazable.

Los NFT nacieron de la mano de Kevin McCoy en el año 2014, a través de namecoin, una criptomoneda realizada a partir de bitcoin, pero con variaciones que permitían introducir datos en la cadena. Este NFT se denominó “*Quantum*”. Sin embargo, la popularidad de los NFT no llegó hasta 2017 con los “*Cryptokitties*” como protagonista. Este juego funcionaba a través de la red Ethereum y los dibujos animados de gatos eran NFT únicos que se podían intercambiar y comprar. Este juego llevó a la red Ethereum a colapsarse debido a las transacciones entre los jugadores (Murphy, 2022).

### III. Funcionamiento de los activos digitales

Para explicar el funcionamiento de los activos digitales, tomaremos como referencia al criptoactivo por antonomasia, el bitcoin. Esta red funciona con un registro distribuido y descentralizado, es decir, opera sin la “necesidad de depender de una Administración o institución para emitirla, procesar sus transacciones, ni almacenar la información de las cuentas” (Alonso et al 2015). Al igual que Bitcoin, la mayoría de los criptoactivos utilizan este sistema de registro distribuido específicamente el *blockchain*.

El *blockchain* es una tecnología que deriva de los registros distribuidos (DLT). Los DLT se definen como una tecnología que permite a los nodos o participantes en la red compartir un mismo registro o una misma información. Se trata, por tanto, de un libro mayor o registro que está a disposición de todos los usuarios y en el que cualquier cambio en este, es compartido por todos los nodos. Los nodos en estos sistemas son usuarios que actúan sin jerarquía alguna, hablamos por lo tanto de redes P2P (*Peer to Peer*) o entre iguales. Como su propio nombre indica, está compuesto por una cadena de bloques los cuales contienen información, en este caso las transacciones realizadas por los usuarios. La información, como se ha mencionado

anteriormente, se va añadiendo a través de dichos bloques que tienen un peso de aproximadamente 1mb cada uno y donde se pueden contener unas 2.000 transacciones. El sistema asegura que cada bloque que se une a la cadena sea compartido por todos los nodos, siendo la cadena inmutable e inalterable puesto que está a disposición de todos los usuarios. De media un bloque es generado cada 10 minutos (García Pérez, 2018). Esta cadena de bloques se apoya en la criptografía que es un sistema para encriptar la información, en Bitcoin y en otras criptomonedas se utiliza una de las principales funciones criptográficas: el *hash*, que es un sistema de encriptado matemático que genera una secuencia alfanumérica según la información que se le proporciona (foto, vídeo, documento, texto, etc.). Si se modifica cualquier dato de lo que se le ha proporcionado, el *hash* cambiará totalmente (Navarro, 2019). (anexo 2)

La operación o el procedimiento por el que se añaden los bloques a la cadena se le denomina minería. Los mineros en Bitcoin son, por tanto, los usuarios encargados de añadir los nuevos bloques a la cadena. Como se ha señalado previamente, en el *blockchain* se utiliza un cifrado especial denominado *hash* para minar los bloques y añadirlos a la red. Para la creación de este cifrado se utiliza la última cadena de bloques minados, a la cual se le añaden las transacciones entre usuarios que se van a sellar y un número aleatorio para hacer que el *hash* resultante (*output*) empiece por una cantidad determinada de ceros. Esta cantidad determinada de ceros por los que debe iniciar el *hash* es lo que se denomina dificultad (García Pérez, 2018). A medida que aumenta la cantidad de ceros, la dificultad se incrementa proporcionalmente. Bitcoin, al ser una red deflacionaria, tiende a ir ajustando esa dificultad. Así se van añadiendo más bloques a la cadena. Los equipos que se utilizan para la minería son cada vez más avanzados y especializados debido a la evolución en el precio del bitcoin, por este motivo, actualmente casi nadie se dedica a minar individualmente creándose los *pools* de minería donde se agrupan los mineros, y por lo tanto ordenadores, para unir su poder computacional y minar las criptomonedas (Alonso et al 2015).

Las transacciones entre usuarios consisten en que un usuario con una dirección de bitcoin (equivalente a una cuenta bancaria) envíe cierta cantidad de bitcoin a otro usuario. Estas direcciones son públicas y se pueden generar tantas como el usuario desee. En la actualidad, la lucha contra el blanqueo de capitales y financiación del terrorismo centra sus esfuerzos en poder identificar y vincular cada dirección a un usuario mediante protocolos KYC (*Know Your Client* o en español Conoce a tu Cliente) en los diferentes *exchanges* centralizados (Bodoque y Orduna, 2022). Dichas transacciones se realizan entre direcciones bitcoin. Las direcciones actúan como una clave pública a la que sólo se puede acceder si se tiene la clave privada, esta está compuesta por una sucesión de 33 caracteres alfanuméricos. La clave privada equivale a una “firma” con la que los usuarios pueden realizar las transacciones. (Alonso et al, 2015).

La Quinta Directiva (Directiva (UE) 2018/843 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva (UE) 2015/849 relativa a la prevención de la utilización del sistema financiero para el blanqueo de capitales o la financiación del terrorismo, y por la que se modifican las Directivas 2009/138/CE y 2013/36/UE) define los proveedores de Servicio como: “Una entidad que presta servicios de salvaguardia de claves criptográficas privadas en nombre de sus clientes, para la tenencia, el almacenamiento y la transferencia de monedas virtuales”. En este reglamento, la Unión Europea introduce a este tipo de servicios dentro de la lista de sujetos obligados, dentro de sus obligaciones podemos encontrar: “diligencia debida, información, conservación de documentos, control interno, evaluación y gestión de riesgos, garantía del cumplimiento de las disposiciones pertinentes, comunicación y admisión de clientes” (Sepblac, 2023)

Los mineros se encargan de validar estas transacciones, evitando el doble pago (saldo positivo en la cuenta o dirección). Por este trabajo los mineros reciben dos incentivos que serían

la principal razón por la que compiten y usan sus recursos económicos (en la compra de ordenadores con la máxima potencia para minar) y energéticos (consumo excesivo de energía en el uso de estos potentes ordenadores) (González, M.,2022). Las dos recompensas son de dos tipos: las comisiones de las transacciones y una recompensa por bloque minado que actualmente es de 6,25 bitcoins. Esta recompensa es la que impulsa la creación de bitcoins y cada 210.000 bloques minados se reduce a la mitad, esto sucede de media cada cuatro años. A este fenómeno se le denomina *halving* y el último tuvo lugar en 2020 que redujo la recompensa de 12,5 BTC a 6,25 BTC (anexo 3). El *halving* tiene repercusiones económicas que afectan al stock/flow y por ende suele aumentar de precio meses después de los *halving*. (anexo 1)

La seguridad en la *blockchain* proviene de la dificultad y del poder computacional de los mineros, quienes solo eligen las transacciones válidas y llamativas (por sus comisiones) y no realizar su trabajo en vano. No obstante, existe la posibilidad de que algún minero malintencionado quiera manipular las transacciones para su beneficio individual, pero para poder lograrlo, tendría que superar el poder computacional de los demás mineros. Esto se conoce como el ataque del 51 %. “Acumular un 51 % del poder de cómputo de la criptomoneda líder en el mercado, implicaría una inversión enorme en la adquisición o el alquiler de equipos especializados y, con ello, se incurriría en un coste energético muy importante” (Santiago, I., 2019).

A este tipo de validación de minado que utiliza Bitcoin se le conoce como *proof of work* o prueba de trabajo. Existen otro tipo de validaciones como la *proof of stake* o prueba de participación que, en este caso, los nodos o usuarios inmovilizan una parte de sus activos para la validación de las transacciones. Este tipo lo utiliza la red Ethereum para validar las transacciones donde los nodos que quieran participar en la validación tendrán que bloquear un paquete de criptomonedas (32 ETH) y la red aleatoriamente elegirá algunos de esos *stake* de 32 ether para la validación de las transacciones. Otras criptomonedas como cardano y solana utilizan el *proof of stake*. Finalmente, conviene señalar que existen más modos de validación en las redes descentralizadas, aparte del *proof of work* y del *proof of stake*, como el *proof of activity* (Prueba de actividad), *proof of burn* (Prueba de quemado), *proof of importance* (Prueba de importancia), etc. (Zamorano, 2020).

El proceso de creación de los NFT es relativamente sencillo. Normalmente los creadores de NFT deben crearse una cuenta de Metamask o cualquier otra billetera, vincularlo con la plataforma en la cual vayan a crear el NFT y utilizar la opción deseada. Opensea, por ejemplo, es la plataforma más usada para crear NFT. El costo de crear un NFT depende de la plataforma y de la cadena de bloques que se vaya a utilizar (Murphy, 2022)

Gran parte de la doctrina considera que los activos digitales no tienen valor intrínseco. Sin embargo, el gasto energético en el que se incurre al producirlo es cada vez mayor. Por poner en un contexto, solo la red Bitcoin necesita más electricidad que muchos países o que compañías más grandes que Google, por ejemplo. Además del coste eléctrico debemos tener en cuenta más costes asociados como son el *hardware* de los mineros, el capital humano, etc. (Lamothe Fernández y Lamothe López, 2020)

Los *smart contracts* son un código que se incorpora a la *blockchain*. *Smart contract* se traduce como contrato inteligente, pero realmente no es un contrato jurídico. Tampoco es inteligente pues, aunque es un código que se ejecuta por sí solo (autoejecutable), no utiliza la inteligencia para ejecutarse, si no que funciona a modo de condición suspensiva. Se realizan introduciendo códigos en la cadena de bloques que, cuando se cumple determinada condición se ejecuta automáticamente. Según algunos autores, dependiendo de las características fijadas en el *smart contract* puede llegar a tener efectos jurídicos, lo que se denomina “*smart legal contracts*” (Legerén-Molina, 2018).

#### IV. Modos de adquisición y sujetos del ecosistema “*Crypto*”

Antes de detallar cuáles son los diferentes modos de obtención de los criptoactivos es necesario considerar los actores que se desenvuelven en el entorno *crypto*:

*Exchanges*: conocidas también como casas de cambio, son plataformas que se especializan en la intervención en las relaciones de compraventa de criptoactivos entre usuarios, ya sea con dinero fiat o por intercambio por otros criptoactivos. Permiten convertir divisas (generalmente dólares) en criptomonedas y viceversa (Alonso et al). Además, suelen brindar servicios *wallet* o monederos electrónicos.

Proveedores de servicios de monederos electrónicos (*Wallet Provider*): su función es brindar los medios para almacenar y gestionar las cuentas personales de los usuarios. Un monedero puede contener varias cuentas o direcciones. Hay gran variedad de tipos de monederos para elegir, distinguiendo dos grandes categorías: *hotwallets* (carteras calientes) y *coldwallets* (carteras frías). Las *hotwallets* o carteras calientes son aquellas carteras que están conectadas a internet de alguna forma y, por tanto, son más susceptibles a posibles ataques informáticos. Dentro de este tipo de cartera se distinguen los monederos estándar (de escritorio, disponibles para todos los sistemas operativos), monederos para Smartphone (en caso de contar con un Smartphone o teléfono móvil), y los monederos Web (cuentas almacenadas en páginas Web que ofrecen servicios para gestionarlas *online*). Por otro lado, las *coldwallets* o carteras frías son aquellas que se mantienen *offline* (sin conexión a internet) y, por tanto, brindan una seguridad extrema a costa de una menor operatividad a la hora de llevar a cabo las transacciones. Estas carteras suelen ser monederos físicos (dispositivos similares a los *Pendrive*) o en papel (Alonso et al, 2015). Se podrían transportar millones de euros en criptoactivos y pasarlos sin ningún inconveniente por los controles o registros (Pérez López, 2017).

Usuarios: son los individuos o entidades que se dedican a almacenar, comerciar e invertir en criptoactivos.

Mineros: son los nodos que se encargan, por un lado, de la verificación y legitimidad de las transacciones que se producen en la red y, por el otro, de la creación de nuevas criptomonedas por cada bloque que minan resolviendo complejos algoritmos matemáticos o el *hash*. Actualmente, suelen agruparse en *pools* de minería (conjunto de mineros) trabajando en conjunto para minar bloques. Esto sucede porque minar es un procedimiento que requiere de una cantidad importante de energía. Luego “se reparten las compensaciones obtenidas en proporción a la capacidad de cómputo aportada por cada uno de ellos” (Santiago, I., 2019).

Otras entidades: aquí se incluyen los mezcladores (servicios que tienen como fin opacar las transacciones ocultando su origen y destino) y de muchas otras entidades que intervienen indirectamente en la red ofreciendo servicios a los usuarios. En este apartado se ubican todas las aplicaciones y DeFi (Finanzas Descentralizadas).

Una vez vistos los sujetos implicados en las operaciones que ocurren en el ámbito de los criptoactivos, a continuación, se analizarán los modos de adquisición de dichos criptoactivos tomando como base la “Guía de investigación en el lavado de activos mediante criptodivisas”

publicado en PAcCTO (Programa de Asistencia Contra el Crimen Transnacional Organizado) (Bodoque y Orduna, 2022):

El principal modo de obtener los criptoactivos es a través de los *exchange* o casas de cambio que, como se explica anteriormente, son plataformas que permiten realizar las compras y ventas de criptoactivos y facilitar el intercambio de divisas por criptoactivos y viceversa. Se pueden clasificar en *exchanges* centralizados (como Binance y Coinbase) o descentralizados (los propios usuarios desarrollan y controlan la plataforma) como Kraken. Es importante resaltar que en Europa la mayoría de *exchanges* están obligados a verificar la identidad del usuario que va a realizar una transacción, siguiendo la política de conocimiento del cliente o KYC (por sus siglas en inglés *Know Your Customer*). Estos *exchanges* para prestar sus servicios proporcionan diferentes medios de pago como transferencias desde una entidad bancaria o tarjetas de crédito o débito. En el caso de los NFT, los *exchange* reciben el nombre de “plataformas de compra de NFT” (OpenSea, Binance NFT, Rarible, etc.)

Intercambios P2P: este método de adquisición consiste en el intercambio directo de criptoactivos entre los usuarios. P2P significa *peer to peer* (usuario a usuario). Algunos autores indican que esta es la mejor manera de adquirir criptoactivos, apoyándose en amigos y conocidos para obtenerlos, puesto que es la forma más segura y rápida (Alonso et al, 2015).

*Airdrop*: un *airdrop* es cuando una compañía regala *tokens* o criptomonedas a la comunidad. Esto se hace normalmente como estrategia de marketing y ayuda a crear un ecosistema en torno a la criptomoneda (Miethereum.com).

Cajeros de criptomonedas: facilitan el intercambio de criptomonedas en un lugar físico sin necesidad de utilizar un *exchange online*. En general este tipo de cajeros, especialmente los que se encuentran en Europa, deben cumplir con el protocolo KYC para cumplir con las regulaciones relacionadas con la prevención del blanqueo de capitales y financiación del terrorismo. Los cajeros más avanzados cuentan con medidas de seguridad como controles biométricos que permiten identificar a la persona que realiza la transacción y si es quien dice ser (Alonso et al, 2015).

Minería: los mineros al verificar las transacciones y cerrar con éxito un bloque reciben una recompensa en criptomonedas, razón por la que compiten entre ellos y ponen a disposición de la red bitcoin todo su poder computacional. Además, aquí también se incluyen las criptomonedas que se incluyen por *staking* (*incentivo Proof of Stake*) y otros modos de validación de cada criptomoneda.

A través de ICOs (*Initial Coin Offerings*): las ofertas iniciales de moneda o *Initial Coin Offerings* son un mecanismo alternativo de financiación empresarial, mediante *crowdfunding* (financiación popular), basado en el *blockchain* y que está siendo muy utilizada por las empresas de carácter innovador y tecnológico (Santiago, I., 2019). Según la CNMV (Comisión Nacional del Mercado de Valores) y el Banco de España (BDE), en su comunicado conjunto (CNMV y el BdE, 2018), las ICOs pueden ser la emisión inicial de una moneda o la emisión previa de derechos de diversa naturaleza que se introducen en el *blockchain* a través de *tokens*. Hay variedades de *tokens* como los *security tokens*, que son “los *tokens* emitidos que pueden representar el capital o la deuda de la puesta en marcha del proyecto empresarial” y los *utility tokens*, que son “los *tokens* que pueden representar un derecho de uso de un producto o servicio, o tener alguna otra función específica en el ecosistema del proyecto empresarial” (Santiago, I., 2019 p. 233). Se considera como una de las maneras más peligrosas de obtener criptomonedas puesto que se han producido muchas estafas y fracasos de muchos proyectos quebrados. Un ejemplo de presunta estafa es el caso de Kuailian, que es una plataforma de criptomonedas que

ofrecía altas rentabilidades a sus inversores. Se estima que hay más de 50.000 víctimas afectadas por esta estafa (Moreno, 2019).

## VALORACIÓN DE LAS CRIPTOMONEDAS

### I. Usos y tipos de las criptomonedas

#### 1. Uso de criptomonedas

Según el EFRAG (2022):

- Envío de pagos: Distintas empresas realizan el pago de dividendos en activos digitales, pagos fronterizos y transfronterizos, en especial en los mercados que no tienen acceso a la banca tradicional.
- Medios de cambio: Se utilizan para acceder a bienes, servicios, inversiones o bienes inmuebles.
- Almacén de valor y fines de inversión: Inversiones a largo plazo para combatir la inflación, reserva de valor y fines comerciales.

Si bien su uso no está generalizado, se ve un amplio crecimiento en la adopción de las criptomonedas. En la mayoría de las ocasiones, las empresas que tienen criptoactivos se dedican al desarrollo de *blockchain*, *exchanges* y fondos de inversión que tienen los criptoactivos como su línea principal de negocio. Tienden a ser *start-ups* y no reportan bajo los estándares NIC/NIIF (EFRAG, 2022). Sin embargo, empiezan a surgir dentro de las grandes compañías divisiones y filiales especializados en criptoactivos, por ejemplo, Prosegur Crypto (cotizada bajo el grupo Prosegur), o líneas de negocio como *blockchain* y activos digitales presente en las Big4 (Deloitte, EY, KPMG o PwC).

#### 2. Tipos de criptomonedas

Según Chamorro (2019) las criptomonedas se pueden clasificar según su función o finalidad que tengan. Por ejemplo, encontramos aquellas que funcionan como monedas o divisas, aquí encontraríamos a bitcoin, litecoin o monero (Si bien esta además de esta función opta por ser más opaca en cuanto a sus transacciones); *criptocommodities* que son aquellas que han nacido con la función de prestar servicios y ofrecer bienes, dentro de esta categoría encontramos a ether o cardano entre otras; *appcoins* o *criptotokens* que son aquellas criptomonedas que sirven dentro de una plataforma o juego, el caso paradigmático es axie infinity; los *payment token* son aquellos que nacieron con la finalidad de realizar pagos. Es por ello por lo que aquí incluiríamos todas las *stablecoins*, cuya única función es realizar pagos.

También podemos distinguir las criptomonedas por sus características. Podemos distinguir en función de si existe un ente central o centralizador entre centralizadas (perfect money) y descentralizadas (bitcoin). (GAFI, 2014). Podemos distinguir también entre la prueba de consenso y validación que utilizan para sellar las transacciones. Por ejemplo, la red Bitcoin utiliza el *proof of work*. Esta prueba de consenso también la utilizaba Ethereum, pero finalmente esta red cambió a *proof of stake* (ethereum.org).

Respecto a las *stablecoin* cabe mencionar que por su definición y funcionamiento su valoración es más sencilla, si bien su categorización puede llegar a ser más complicada. Su valor razonable y su precio de costo debería al menos ser el mismo, o prácticamente el mismo. Respecto a su categorización, si bien todas las instituciones que emiten normas contables huyen de categorizar las criptomonedas como medio de pago al uso, en el caso de las *stablecoin* su finalidad y modo de funcionamiento están hechas para no actuar como una inversión, pues no se quiere conseguir rendimiento con estas, si no como un medio de pago o de intercambio. Usualmente las *stablecoin* se usan para comprar otras criptomonedas que sí se usan como inversión. Además, al igual que otras criptomonedas, se puede asociar una tarjeta de crédito a una *wallet* con *stablecoin* con lo que sí existe una finalidad monetaria tras este tipo de activos. En la actualidad como veremos en “Las criptomonedas como efectivo” y en “MiCA y Régimen Piloto” se dividen en ART y EMT.

## II. Las criptomonedas como inventario

La NIC 2 “existencias” en su párrafo 6 nos define los inventarios como: a) Poseídos para ser vendidos en el curso normal de la operación; b) en proceso de producción con vistas a esa venta; c) en forma de materiales o suministros que serán consumidos en el proceso de producción o en la prestación de servicios.

EL Comité de Interpretación de las NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera o por sus siglas en inglés IFRS) de 2019 calificó que las criptomonedas deben clasificarse como existencias (NIC 2) cuando se mantengan para la venta en el curso ordinario de del negocio, aun cuando estos sean activos intangibles. Además, la NIC 38 en su artículo 3 nos corrobora que no se debe aplicar esta norma cuando se trate efectivamente de existencias (NIC 2) (IC IFRS, 2019). Según este documento, las criptomonedas no cumplen con los activos financieros (ya veremos que las siguientes normativas permiten la generación de criptoactivos financieros), no es un medio de pago aceptable universalmente (se discutirá esto en el siguiente apartado), puede tener fines especulativos y puede ser utilizado para cancelar obligaciones. (IC IFRS, 2019).

De este parecer es el ICAC (Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas), que en el BOICAC (Boletín Oficial del ICAC) n.º 120/2019 consulta 4 se apoya en lo publicado por el IC IFRS (CINIIF) de 2019 para remitirnos a la Norma de Registro y Valoración (NRV) 10 Existencias y nos dice: “cuando el valor neto realizable de las existencias sea inferior a su precio de adquisición o coste de producción, se efectuarán las oportunas correcciones valorativas reconociéndolas como un gasto en la cuenta de pérdidas y ganancias. Si las circunstancias que causaron la corrección de valor de las existencias hubiesen dejado de existir, el importe de la corrección será objeto de reversión reconociéndolo como un ingreso en la cuenta de pérdidas y ganancias”. Por tanto, además de recoger la actividad de compra-venta de criptomonedas,

ampara la minería al añadir los costes de producción como punto de partida del valor neto realizable.

Respecto al método de asignación de valor, el mismo BOICAC en la misma consulta, nos remite al apartado 1.3 de la NRV 10<sup>a</sup>: “Cuando se trate de asignar valor a bienes concretos que forman parte de un inventario de bienes intercambiables entre sí, se adoptará con carácter general el método del precio o coste medios ponderado. Se utilizará un único método de asignación de valor para todas las existencias que tengan una naturaleza y usos similares”. De este parecer es el EFRAG que en el 2022 comento: “si los criptoactivos se mantienen para la generación de flujos de efectivo en el curso normal de los negocios, entonces el costo será la medida apropiada”

El DP (*Discussion paper* o documento de debate) publicado por el EFRAG (2022), señaló la necesidad de aclarar la contabilidad de la minería de criptomonedas. En efecto gran parte de la discusión se centra en cuanto a la contabilidad de los propios criptoactivos. Pero además existe la necesidad de identificar que costos deben ser capitalizados y cuáles deben ser llevados a la cuenta de pérdidas y ganancias como gasto. Partimos de la base que no existe una producción “normal”. Los mineros compiten por resolver el acertijo y cuando esto sucede, se llevan toda la recompensa. Aquí debemos volver a mencionar los *pools* de minería, en el cual se comparten los esfuerzos y por ende la recompensa.

Cabe decir que existe una excepción contable en cuanto a las existencias. Se permite que se midan a valor razonable cuando se trate de intermediarios que comercialicen materias primas cotizadas en aquellos casos de asimetría contable, registrándose la diferencia en la cuenta de pérdidas y ganancias (Ortega y Galilea, 2022). No existe una doctrina unificada en cuanto a la aplicación o no de esta excepción.

Así la NIC 2 en el párrafo 3 b) dice que para los intermediarios que comercian con materias primas cotizadas miden sus inventarios a valor razonable menos costos de venta. El párrafo 5 de la NIC 2 establece que los intermediarios son aquellos que se dedican a comprar y vender materias primas cotizadas por cuenta propia o por cuenta de terceros. Estos inventarios se adquieren con el propósito de venderlos en un futuro próximo o en su defecto generar beneficios en las fluctuaciones de su precio o un margen de comercialización.

En EE. UU. a los brókeres (corredores de bolsa) se les aplica la guía específica de la industria en el *Topic ASC 40* “servicios financieros: corredores y distribuidores” y la “Guía de contabilidad y auditoría AICPA para corredores de bolsa”. Si bien no existe una guía para que los corredores de bolsa hagan sus mediciones de inventario (incluyendo los activos digitales) a valor razonable, esta es la práctica generalizada apoyándose en el párrafo 5.02 que establece “Un agente de bolsa contabiliza su inventario y sus posiciones de derivados a valor razonable”. Sin embargo, la AICPA considera en su “Ayuda para la práctica de activos digitales” que las criptomonedas no pueden contabilizarse como inventario porque son activos intangibles (FASB, 2022). De otro parecer es la CFTC (*Commodities Futures Trading Commission*) que clasifica las criptomonedas como materias primas (al igual que el oro, petróleo, etc.). Como vemos existe gran discusión en torno a esta clasificación.

El valor razonable de las criptomonedas va a depender de si tenemos en consideración la existencia de un mercado activo. Los que abogan por una contabilidad a valor razonable, se preguntan en qué casos hay un mercado activo y en cual no. Esta discusión la abordaremos en el capítulo de “Las criptomonedas como activo intangible”

Otro de los debates surge en cuanto a la creación de nuevos activos digitales. Por ejemplo, en bitcoin los mineros desarrollan un proceso de producción bajo “el control, la

responsabilidad y la gestión de una unidad institucional específica que utiliza insumos de mano de obra, capital, bienes y servicios. Esto se traduce en gastos recursos económicos y eléctricos para producir un nuevo bloque. Como hemos explicado anteriormente por cada bloque minado, en la actualidad se generan 6,25 BTC, a esto se le debe considerar un activo producido resultante de la minería. No es la red la que genera estos nuevos bitcoins, es el minero el que crea este activo y se lo otorga y el resto de la red solo lo valida. A la otra parte de la recompensa, las comisiones, se le debe considerar el cobro por un servicio, que no es otro que la validación de las transacciones. (Gatti, 2022). En este caso cabe preguntarse si el activo generado se puede considerar un producto terminado, pero su característica intangibilidad

En todo caso, si finalmente los brókeres de criptomonedas se atienen a las normas que le avalan para medir su inventario a valor razonable, habrá que tener en cuenta los párrafos 91 a 99 de la NIIF 13 “mediciones a valor razonable”. Las demás empresas han de valorar sus inventarios de criptomonedas a precios de adquisición (costo) o precios de producción los mineros y revisar su valor neto realizable para acometer los correspondientes deterioros cuando este sea inferior a los precios de adquisición y producción.

### III. Las criptomonedas como efectivo

NIC 7 “Estados de flujo de efectivo” define el efectivo como efectivo en caja y depósitos a la vista. La NIC 32 “Instrumentos financieros. Presentación” nos indica que depósitos a la vista le da al depositante “derecho a obtener efectivo de la institución”. También establece que “moneda (efectivo) es un activo financiero porque representa el medio de intercambio y, por consiguiente, es la base a partir de la cual todas las transacciones son medidas y reconocidas en los estados financieros”. El Real Decreto 1514/2007 por el que se aprueba el PGC (Plan General Contable) nos define un activo financiero como “cualquier activo que sea: dinero en efectivo, un instrumento de patrimonio de otra empresa, o suponga un derecho contractual a recibir efectivo u otro activo financiero (instrumento de deuda), o a intercambiar activos o pasivos financieros con terceros en condiciones potencialmente favorables”.

Las criptomonedas para algunos autores no pueden ser efectivo. Estos autores sostienen que el “efectivo son billetes y monedas y el derecho a obtener billetes y monedas”. Este corriente doctrinal defiende que las criptomonedas es un activo criptográfico que, si bien se pueden cambiar por efectivo en los *exchange*, no corresponden con efectivo. Además, defiende que tampoco cumple con la definición de equivalente de efectivo recogida en la NIC 7, pues no son fácilmente convertibles a efectivo y su alta volatilidad es inconsistente con el requerimiento de riesgo insignificante a cambio de valor (Arias, 2019).

El Comité de Interpretación de las NIIF (CINIIF o IFRS CI) (2019) en su argumentativa en contra de clasificar las criptomonedas como efectivo, resalta el párrafo 16 de la NIC 21 “efectos de las variaciones en las tasas de cambio de moneda extranjera” que dice que “la característica esencial de una partida no monetaria es la ausencia de un derecho a recibir (o una obligación de entregar) una cantidad fija o determinable de unidades monetarias”. Apoyándose también en el párrafo GA3 de la NIC 32, se espera que el efectivo se use como un medio de intercambio y para fijar el precio de bienes o servicios El Comité concluyó que “la tenencia de criptomonedas no es efectivo porque las criptomonedas no tienen actualmente las

características del efectivo”, pues, aunque si se usan como medio de intercambio, no se suelen fijar el precio de bienes o servicios en base a estas criptomonedas. Sin embargo, cabe aquí destacar que existen productos y servicios cuyo precio es fijado en criptomonedas (el precio de los NFT se suele fijar en criptomonedas) y que algunas monedas fiduciarias son más volátiles que la mayoría de las criptomonedas (Cuba o Venezuela). (anexo 4)

El EFRAG (2022) reconoce que algunas monedas estables y criptomonedas vinculadas a moneda fiduciaria son efectivo o equivalentes de efectivo. Por ejemplo, la adopción de bitcoin como moneda legal de pago. Existen algunos países donde se ha llegado a adoptar bitcoin como moneda legal de pago. Este es el caso de El Salvador que el 7 de septiembre de 2021 configura el bitcoin como moneda legal de pago, permitiendo a sus ciudadanos pagar bienes, servicios e incluso impuestos con bitcoin. El Salvador ha desarrollado incluso su billetera wallet y ha repartido cantidades de esta criptomoneda a sus ciudadanos (McCluskey y Goldman, 2021)

Algunos países y bancos centrales han comenzado a emitir su propia criptomoneda, como es el caso de Venezuela o China. Las CBDC (Monedas Digitales de Banco Central o Central Bank Digital Currency) se define como una “nueva forma de moneda soberana digitalizada, generalmente concebida para ser igual al efectivo físico o las reservas mantenidas en el banco central. Es dinero del banco central y un pasivo directo de los bancos centrales” (*World Economic Forum*, citado en Aquel y Díaz, 2022 p.304). En este sentido la Unión Europea también se pone a la vanguardia en cuanto a su propia criptomoneda. Hablamos del euro Digital, anunciado finalmente el 28 de junio de 2023, y que promete realizar transacciones entre los ciudadanos europeos, teniendo un tope de 3.000 € (BCE, 2023). Según la Comisión Europea, el euro digital surge de la tendencia de los ciudadanos a realizar pagos digitales. Si bien el efectivo sigue prevaleciendo, la tendencia es clara y surge la dependencia de los ciudadanos a entidades privadas (bancos). Este euro digital garantiza el mismo nivel de privacidad que el efectivo, e intentará ser accesible para todos los ciudadanos, incluso aquellos que no tienen cuenta bancaria.

En el reglamento MiCA impulsado por la Unión Europea, dentro del paquete de finanzas digitales, se recoge la regulación acerca de las *stablecoin* como *tokens* referenciados a activos (ART) y *tokens* de dinero electrónico (EMT). El reglamento MiCA introduce el nuevo concepto de *token* de dinero electrónico (EMT). Este activo se equipara al dinero electrónico, al exigirle a los emisores de estos activos que estén respaldados por activos mundiales tangibles. Esta equivalencia debe ser uno a uno, por lo que cada euro en EMT debe tener su respaldo en euros reales en una cuenta de banco o custodia real. Es por ello, que los emisores de EMT deben estar autorizadas como entidades de créditos o entidades de dinero electrónico. Los ART los veremos en el apartado de activos financieros.

Tesla llegó a aceptar bitcoin como medio de pago. Elon Mask, su CEO anunció estas medidas y una alta inversión del gigante automovilístico en bitcoin. Si bien finalmente esta idea fue abandonada por sostenibilidad y medio ambiente, se podía comprar el tesla model 3 o model S por alrededor de 1 BTC (En ese momento su precio rondaba los 50.000 dólares - 60.000 dólares (Motorpasion.com). También los precios de los NFT son fijados en criptomonedas. Por ejemplo, en Opensea los precios están fijados en ether. (Opensea.io). Respecto a las comisiones cobradas en las transacciones de las redes similares a bitcoin, podemos ingerir que esta es la moneda de pago por los servicios prestados (verificación de las transacciones). Esto tiene gran importancia cuando en la mayoría de las criptomonedas no se sabe a quién se presta el servicio, a la red en general (Gatti, 2020). Además, existen “cuentas” en proveedores de servicios que pagan un interés por depositar las criptomonedas, además del ya mencionado *staking*. Vemos por tanto que hay precios que sí están fijados en criptomonedas (requisito esencial para considerarlos dinero)

Una sentencia del 22 de octubre de 2015 del TJUE (Tribunal de Justicia de la Unión Europea, C-264/14 caso “Hedqvist”, un operado intracomunitario que se dedicaba a la compra-venta de criptomonedas (bitcoin), en un caso elevado por el Tribunal Supremo Sueco “Högsta förvaltningsdomstolen”, se pronuncia sobre la sujeción y posible exención de IVA de la venta de bitcoin. En efecto el Alto Tribunal europeo consideró que el intercambio de bitcoin está sujeto y exento de IVA por el artículo 135 apartado 1 e) de la Directiva 2006/112/CE del Consejo de 28 de noviembre de 2006. Este apartado aplica para operaciones financieras de intercambio de divisas (medios de pago), escapando de otros apartados como depósitos y cheques o cuentas bancarias. De esto podemos inferir que el TJUE equipara la actividad de intercambio de bitcoin por divisas al intercambio de divisas entre sí.

La AICPA (*American Institute of Certified Public Accountants*), (citada en FASB, 2022) concretamente el Grupo de Trabajo de Activos Digitales, publicó una “ayuda para la práctica de activos digitales” defiende que las criptomonedas no cumplen con “las definiciones del glossario maestro de efectivo y equivalente de efectivo, instrumentos financieros, activos financieros e inventario” esto lo razona de la siguiente manera:

- No cumplen con la definición de efectivo o equivalente al efectivo por no ser considerado una moneda de curso legal ni estar respaldado por los gobiernos soberanos y suelen tener una alta volatilidad en el precio y carecer de fecha de vencimiento.
- No son instrumentos financieros por no ser dinero, no tener características de propiedad de otra entidad y no representar un derecho contractual a recibir efectivo u otro instrumento de propiedad

Otros autores doctrinales (Lamothe Fernández y Lamothe López, 2020) aseguran que el bitcoin puede usarse como efectivo. Para ello recurren a la teoría cuantitativa del dinero y la utilizan para calcular el valor del bitcoin. Estos autores descartan el flujo de caja para la valoración de estos activos, pues no es aplicable y es por ello por lo que proponen aplicar la conocida fórmula de la Teoría cuantitativa del dinero ( $M * V = P * Q$ ). En este estudio concluyen que el precio de bitcoin se ve afectado por su uso y aceptación (número de direcciones bitcoin), por la velocidad de circulación (aquellos que atesoran o guardan los bitcoins [*holder* y ballenas] hacen subir su precio), y el número de bitcoin existentes (que está limitado a 21 millones). También es reseñable que la velocidad de circulación del bitcoin es equiparable a monedas como el euro o el dólar.

Alguno encuestados del EFRAG proponen contabilizar y valorar las criptomonedas dentro del alcance de la NIIF 9 “instrumentos financieros”. Se apoyan en un artículo titulado “Footnote Analyst de febrero de 2021, Bitcoin y el desafío de la información financiera para los inversores”. Muchos de estos encuestados, además, declararon que “el derecho a recibir flujos de efectivo” de la NIC 32, puede ser entendido en sentido amplio de efectivo, pues como ya hemos comentado, algunas criptomonedas pueden ser susceptibles de ser valoradas como efectivo (EFRAG, 2022).

La mayoría de los encuestados de EFRAG considera que el IASB (Junta de Normas Internacionales de Contabilidad o *International Accounting Standards Board* en inglés) debe hacer una aclaración o definición actualizada de efectivo y equivalente de efectivo. Esto se debe según esta encuesta a que las definiciones incluidas en las NIC y NIIF son vagas, o crean incertidumbre en torno a la elegibilidad de algunas criptomonedas como efectivo. Como se ha comentado ampliamente por la doctrina económica, algunas de estas criptomonedas pueden tener la utilidad del dinero (medios de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor) e incluso ser preferidas a algunas monedas fiat que adolecen de superinflación (peso argentino o bolívar)-

Además, algunas de estas criptomonedas pueden realizar la función de equivalentes de efectivo (convertibles en una cantidad conocida de efectivo, sujetas a un riesgo insignificante de cambios en el precio (anexo 5).

#### **IV. Las criptomonedas como activo intangible**

##### **1. Contabilidad del titular**

La NIC (Norma Internacional de Contabilidad) 38 “activos intangibles” define un activo intangible como “un activo identificable, de carácter no monetario y sin apariencia física”. Las criptomonedas no tienen apariencia física, si bien según esta norma siempre que sean mantenidos para la venta estaríamos ante la NIC 2 “existencias”. Se consideran activos intangibles de vida indefinida y por tanto este activo no es amortizable (Arias, 2019).

En el documento de debate del EFRAG (2022), la NIC 38 no se desarrolló teniendo en cuenta las criptomonedas. Según este emisor de normas, la NIC 38 debe actualizarse para recoger todos aquellos activos digitales y garantizar un correcto tratamiento contable y los principios de medición de criptoactivos dentro de su alcance al costo o valor razonable. Si bien la mayoría de los encuestados por el EFRAG resaltan la inadecuación de las NIC 2 y NIC 38, al no estar hechas con el fin de recoger los criptoactivos, si proponen una adecuación de estas normas para recoger los criptoactivos.

La NIC 38 en su párrafo 24 que los activos intangibles se valorarán inicialmente por su coste. Según la FASB (2022) los activos digitales se deben contabilizar al coste, no se debe amortizar, debe someterse a pruebas de deterioro anualmente. Este deterioro debe hacerse al valor razonable más bajo observable en un periodo. Las pérdidas por deterioro se representan netas de ingresos y no revertidas. En el párrafo 33 se define que los activos intangibles se medirán a valor razonable cuando se adquieran mediante combinación de negocios o permuta y esta medición también se tendrá en cuenta cuando se opte por la revalorización.

La revalorización de los activos a los que se refiere la NIC 38 en su párrafo 75 nos dice que los activos intangibles se contabilizarán “a por su valor revalorizado, que es su valor razonable, en el momento de la revalorización, menos la amortización acumulada, y el importe acumulado de las pérdidas por deterioro del valor que haya sufrido. Para fijar el importe de las revalorizaciones según esta norma, el valor razonable se valorará por referencia a un mercado activo. Las revalorizaciones se harán con suficiente regularidad, para asegurar que el importe en libros del activo, en la fecha del balance, no difiera significativamente del que podría determinarse utilizando el valor razonable”.

La existencia de un mercado activo es vital para una correcta revaloración (recordemos que será contabilizado por su valor razonable). Aquí existe gran parte de la discusión, pues algunos autores defienden que no existe tal mercado, otros defienden que debido a su accesible comercialización y a su alta capitalización de mercado si existe. Por ejemplo, Arias (2019) defiende que la sola existencia de un mercado o intercambio no es suficiente para satisfacer la definición de mercado activo y recomienda la valoración siguiendo el modelo del costo con su correspondiente deterioro cuando sea necesario. Otra parte de la doctrina sostiene que sería

positivo un enfoque de revaluación de la NIC 38 que permita recoger los cambios de valoración en la cuenta pérdida y ganancias en especial para los criptoactivos de alta calidad (alta liquidez) como pueden ser bitcoin y ether y el costo para el resto de criptoactivos otras con menor capitalización de mercado y poco acogimiento (EFRAG, 2022). En cualquier caso, La NIC 38 en el párrafo 78 nos expone esta problemática al reconocer lo “poco común” que es la existencia de un mercado activo de activos intangibles. Sin embargo, le otorga tal carácter a “a las licencias de taxi libremente transferibles, así como para las licencias o cuotas de pesca y producción” y establece que, para las marcas, derechos de películas o cabeceras de revistas y periódicos no es posible aplicar el mercado activo. Este problema se acrecienta cuando se trata de identificar un mercado principal, pues las criptomonedas se negocian en múltiples *exchanges*, a veces a distintos precios. Además, es complejo determinar el mercado más ventajoso y no existe el concepto de cierre o precio final del día en el mercado *crypto*. (EFRAG, 2022)

Sin embargo, algunas instituciones defienden que la valoración de los activos digitales como activos intangibles no es adecuada. Así en octubre de 2020, el FASB ha recibido la opinión de más de 40 firmas contables, reguladores, emisores de norma, etc. Entre las opiniones generalizadas se reincidía en la inadecuación de valorar al costo a las empresas, pues demasiado costoso (calcular el menor valor razonable durante todo el periodo) y la evolución dentro de las firmas de auditoría para poder identificar los activos digitales y darles un correcto valor razonable. (FASB, 2022). El ITC (Invitation to Comment) del FASB emitido en junio del 2021, dio un resultado mayoritario de opiniones favorables a medir a valor razonable algunos activos digitales (en especial el bitcoin), y que el modelo actual de medición al costo y evaluados por deterioro cada periodo no refleja la realidad económica, ni proporciona a los usuarios información útil de cara a las decisiones (FASB, 2022).

En junio de 2021, el ISDA declaró que los activos digitales contabilizados como activos intangibles según el *Topic ASC (Accounting Standards Codification) 350* “no refleja la economía y es engañoso y no es una representación fiel de los activos para los usuarios de los estados financieros” y recomienda ampliar la aplicabilidad del valor razonable no solo a las empresas de inversión y corredores de bolsa a este tipo de activos, sino a todas las empresas. (ISDA citado en FASB, 2022). El 9 de marzo de 2022, los miembros del Consejo Asesor de Normas de Contabilidad Financiera de FASB indicaron que el tratamiento contable como activo intangible no tiene sentido y debe mejorarse. El Consejo sugirió que se debe hacer énfasis el destino de estos activos digitales, como inventario o como inversión (FASB, 2022).

Si se apuesta por una valoración al costo se deberá tener en cuenta los requisitos de deterioro apropiado, incluida la prueba del monto recuperable. Además, gran parte del mundo contable recomienda informar del valor razonable de estos activos en los estados financieros. Sin embargo, gran parte de los encuestados del EFRAG reconoce que la NIIF 13 Valoración de valor razonable “siempre ha sido compleja de aplicar y que nos encontramos ante un caso más. Sin embargo, un tercio de los encuestados no está de acuerdo en la aplicación de la NIIF 13 debido a la falta de datos históricos, a su volatilidad extrema y a la falta de consenso en el mercado sobre la valoración de estos activos.

## 2. Contabilidad del emisor

Es de esperar que, si para los tenedores de estos activos digitales corresponde su reconocimiento como activo, para los emisores de estas criptomonedas en muchas ocasiones se

genera un pasivo. Esta situación la analizaremos en activos financieros tokenizados. En otra ocasión se produce un ingreso por prestación de servicio como veremos a continuación.

Sin embargo, la NIC 32 exige una obligación contractual. Las ICOs, debido a su reciente creación no responden claramente a si en la emisión de estas monedas, se reconoce un contrato con un cliente. En los casos en los que la obligación no está clara, la IASB debe proporcionar información sobre si se debe o no aplicar las NIIF/NIC y cuál de ellas aplicar (NIIF 15 “Ingresos ordinarios procedentes de contratos con clientes” y NIC 37 “Provisiones, pasivos contingentes y activos contingentes”). La NIIF 15 se refiere a los ingresos ordinarios provenientes de contratos con clientes, siendo muy relevante para este caso la existencia implícita o no de un contrato con el cliente en una ICO. En la práctica, solo en casos donde quede claro que no existe ninguna obligación hacia el suscriptor de la moneda se puede reconocer una ganancia, por ejemplo, en el caso de una donación. (EFRAG, 2022). Queda relegado por tanto en la mayoría de las ocasiones al reconocimiento de un pasivo en el emisor. También es un punto importante para avanzar el tratamiento de los costes de emisión. Normalmente estos gastos deben ser tratados como costes en la prestación de servicios. Cuando un minorista acepta una criptomoneda como pago, se puede contabilizar esta venta bajo la NIIF 15 “ingresos ordinarios proveniente de contratos con clientes” (Arias, 2019).

El emisor de normas contables francés (ANC), promulgó dos reglamentos contables: el Reglamento contable n.º 2018-07 de 10 de diciembre de 2018 y el Reglamento contable n.º 2020-05 publicado el 24 de julio de 2020. En estas regulaciones el emisor de normas no quiso entrar en el debate de clasificar los *tokens* en valor/moneda/utilidad. El ANC prefirió subrayar las obligaciones y derechos emanados de estos activos (y pasivos).

Como veremos en el capítulo de activos financieros, el ANC ha preferido, en cuanto a contabilidad, centrarse en los derechos y obligaciones surgidos en los “*white paper*” de las ICOs, distinguiendo de aquellos activos que presentan características de valores y otros *tokens*. Cuando los *tokens* se emiten sin ninguna obligación, los fondos recaudados por el emisor se computarán en la cuenta de pérdidas y ganancias. Los emisores de cuentas lituanos, también pioneros en este ámbito coinciden con los franceses. Esto implica que el *white paper* sea completamente vinculante para las empresas emisoras de *token* (EFRAG, 2022). Del mismo parecer es el MiCA, proporcionándole un papel central a los “White papers” a modo de reconocimiento de derechos y obligaciones.

En marzo de 2022 la SEC emitió un comunicado emitió un Boletín para personal de contabilidad n.º 121 (SAB 121) que establece que las plataformas de activos digitales deben contabilizar un pasivo en su balance medido a valor razonable. Este activo se compensa con un activo medido por el mismo importe. Esto supone la obligación de la plataforma de salvar estos activos. (FASB, 2022)

## VALORACIÓN DE LOS NFT

El diccionario Collins nombro a NFT como la palabra del año en noviembre de 2021. Este diccionario lo define como “un certificado único digital, registrado en un sistema de transacción segura (*exchange*) que se emplea para registrar la propiedad de un activo, como una obra de arte o algo coleccionable”.

Los NFT (*token* no fungible por sus siglas en inglés) surgen cuando David McCoy 2014 crea personajes para juegos que se diferencian de los demás, siendo totalmente únicos. A partir de esta idea, se empieza a desarrollar en el entorno *crypto*.”. Cualquier documento o información que se pueda encriptar, se puede *tokenizar* (convertir en un NFT). Hablamos de PDF, imágenes, canciones y demás. Los NFT funcionan a través de *smart contract*, que recogen la información del NFT y lo incorporan a la cadena. El crecimiento de los NFT comienza a partir de 2017 cuando la red Ethereum incorpora el estándar ERC-721. Este estándar permite a la red incorporar NFT, posicionando este tipo de activo en la segunda red más conocida y con más importancia hasta la fecha. Si bien actualmente también existen NFT en otras redes como Solana o Polygon (Murphy, 2022). Se diferencian de las criptomonedas en cuanto a su fungibilidad. Un bitcoin es totalmente fungible, pues todos los bitcoins son iguales entre sí y su valor es exactamente el mismo. Sin embargo, los NFT son únicos, pues no hay otro igual.

Los NFT artísticos y de colección son los que han generado más repercusión. Los equipos de fútbol como el PSG, Fútbol Club Barcelona o Real Madrid han sacado sus colecciones de NFT. También la liga de baloncesto estadounidense (NBA) ha sacado colecciones NFT con las jugadas más llamativas de los jugadores. Algunos artistas musicales como Shakira, Steve Aoki o Ozuna no han dejado pasar la ola de los NFT y han sacado sus colecciones. Vemos entonces una llamada de los denominados fans a satisfacer estas colecciones como los “cromos del siglo XXI” (Carretero, 2022). Paralelo a esto ha crecido el arte digital. El arte digital o criptoarte se refiere a toda obra con fines artísticos producida o comercializada mediante NFT. El arte digital ha ido rompiendo récords en los últimos años, siendo la obra más cara “The first 5.000 days” producida por Beeple (Mike Winkelmann), vendida por 69 millones de dólares en la conocida casa de subastas Casa Christie’s (Loza-Vega, 2022). Esta obra recoge el trabajo diario del artista durante 13 años. Incluso hay una obra fragmentada en 312.686 partes creada por el artista Pak. Esta obra denominada “The Merge” tiene un precio total de 91,8 millones de dólares. Asistimos pues a un nuevo concepto de inversión en arte, el arte digital que como vemos tiene una gran significancia económica y que los sujetos que apuestan por este tipo de activos van en continuo crecimiento.

Dentro de las colecciones de NFT más conocidas encontramos a BAYC. Bored Ape Yatch Club es un sitio web que cuenta con una colección de 10.000 Bored Ape (simios aburridos) NFT. Estos coleccionables, en el momento de escribir estas líneas cuenta con un precio mínimo de 30 ETH (más de 50.000 €), siendo habituales precios de 1.000 ETH (más de 1.800.000 €). Actualmente hay incluso uno en venta por 6.969 ETH (más de 12.000.000 € en la plataforma Opensea.

Los NFT pueden traer consigo otro tipo de activos o servicios, que cuando se compra el NFT se adquiere, en otras ocasiones (obras artísticas normalmente) el creador del NFT entrega una representación física del artista. A estos activos les llamamos activos subyacentes y pueden ser cuadros que se corresponden con el NFT, camisetas, zapatillas, vuelos, noches de hotel, etc.

En este caso el NFT actúa como un *security*, pues permite acceder a otros activos. En las casas de subasta se suelen vender los NFT acompañados de este subyacente.

## I. Usos y tipos de los NFT

Según el EFRAG (2022) los usos que los NFT pueden tener:

- “Tokenización” de bienes físicos y bienes inmuebles: oro físico, petróleo, arte, etc.
- Activos digitales utilizados como recompensa y fidelización: tales como millas, puntos, etc. En transacciones minoristas.
- Activo subyacente para instrumentos derivados/ instrumentos financieros/ derechos de propiedad
- Los contratos inteligentes o *Smart contracts*: se utilizan para automatizar un proceso

Se estima que el volumen de mercado durante el año 2021 osciló entre 12 y 26 mil millones dólares. Las industrias que se ven más interesadas en este fenómeno son la de videojuegos, coleccionables, moda, arte y tecnológicas. Además de desarrolladores, creadores y artistas, inversores, empresas emergentes, casa de subastas y ONGs (Murphy, 2022). En esta línea también se encuentra la propia red Ethereum, que vincula el uso de los NFT con contenido digital, videojuegos, nombres de dominios, objetos físicos, inversiones y garantías o *tokengating* (acceso exclusivo a determinadas plataformas o sitios web). (Ethereum.org)

Los NFT mayormente se operan en la red Ethereum, si bien hay otras redes capaces de crear NFT esta es la red más utilizada. La red Ethereum permite crear NFT a través de *smart contracts* que se apoyan bajo el estándar ERC-720 (ERC = *Ethereum Request for Comments*). A diferencia de los *tokens* fungibles, que se apoyan en el ERC-20 y que se pueden dividir e intercambiar (Ethereum.org). Los activos que se pueden *tokenizar* en NFT son:

- Arte digital: estos pueden ser gifs, coleccionables, música, videos...
- Objetos del mundo real: títulos de propiedad de bienes físicos (automóviles, inmuebles, etc.), bienes físicos como oro, petróleo, etc.
- Documentos legales: facturas, entradas, o cualquier otro tipo de documentos.

Cada *token* es único y se añade a la cadena de bloques, vinculado a una dirección de Ethereum. El *token* va acompañado de metadatos, que son únicos para cada *token* y que pueden aportar valiosísima información al titular del NFT. Los NFT permiten a los autores reservarse parte de las regalías (derechos de autor), al poder reservarse un porcentaje sobre futuras ventas (con los *smart contracts* el pago de estas regalías es automático). (Ethereum.org).

Una de las grandes desventajas que podemos encontrar en los NFT es la posibilidad de estafas. Los NFT son únicos, esto implica que, si cambiamos un píxel a una imagen, tendremos dos NFT aparentemente iguales, pero con dos códigos distintos. Los estafadores suelen copiar un popular y costoso NFT, aplicando cambios insignificantes para crear un nuevo NFT y dirigirse a compradores sin experiencia que pueden confundir las colecciones. Este tipo de acciones maliciosas empiezan a ser menos populares debido a procesos de KYC en las plataformas y a las comunidades y redes sociales que se generan en torno a los emisores y usuarios de NFT (Murphy, 2022).

El CEO de MakersPlace (una conocida plataforma de intercambio de NFT) Dannie Chu, refuerza la idea de autenticidad de los NFT. Para ello, pone de ejemplo a la Mona Lisa, de la cual existen miles de copias y grabados. Sin embargo, la obra artística está valorada por haber sido pintada por Da Vinci. En el caso de los NFT, ocurre algo similar. Las colecciones famosas y los artistas reconocidos son los que verdaderamente tienen gran valor, y al tener un ID único en el *blockchain*, se pueden asegurar su autenticidad y singularidad. Además de esto, el autor de la obra de arte comparte con el titular del NFT un gran volumen de datos (metadatos) que pueden incluir el nombre de la obra, descripción de esta y se puede obtener el Identificador Uniforme de Recursos (URI), que son los que aportan valor al NFT (Murphy, 2022)

Los NFT se suelen adquirir a través de mercados o plataformas especializadas en NFT. Opensea es la plataforma más grande de NFT. Se estima que su volumen de mercado supera los 20 mil millones de dólares y en él podemos encontrar más de 2 millones de colecciones para un total de 80 millones de NFT. Esta plataforma se fundó a inicios del boom de los NFT, en el 2017 y es la que se ha posicionado como líder en el sector. Cuenta con numerosas alianzas estratégicas, como Coinbase y alberga las principales colecciones de NFT como Bored Ape Yatch Club (opensea.io).

## II. La contabilidad de los NFT

El primer NFT de la historia, Quantum, fue vendido en el año 2021 por 1,5 millones de dólares. Este NFT realmente no era el original, pues el original se acuñó en Namecoin, y esta cadena obliga a sus usuarios a renovar su licencia cada 250 días. McCoy, no había renovado esta licencia, sin embargo, había acuñado el NFT en Ethereum para poder comerciar con él. Un usuario denominado EarlyNFT había adquirido el NFT original (cadena Namecoin) y reclamó a McCoy la venta del NFT en la casa de subastas, pues alegaba que la obra le pertenecía. En marzo de 2023, un juez de Nueva York desestimó la demanda alegando la propiedad intelectual de McCoy, creando jurisprudencia en torno a la protección de la propiedad intelectual de los NFT (Lee, E. 2023). La AICPA en su “ayuda para la práctica de activos digitales” señaló que los NFT en muchas ocasiones se traducen en contratos, tienen características contractuales subyacentes o transmiten derechos al titular de los activos como pueden ser derechos de autor, Se señaló que un contrato, ya sea en papel o en formato digital, debe determinar la contabilidad adecuada (FASB, 2022).

Pocas entidades emisoras de normas de contabilidad han puesto su foco en los NFT. Es un activo complejo que, al ser único, su contabilidad puede no ser tan generalizable como una

criptomoneda. A menudo, la contabilidad de los NFT depende de su naturaleza y la valoración en los estados financieros queda en un terreno incierto, entre una obra de arte y una criptomoneda. (Murphy, 2022). Un factor a tener en cuenta son los activos subyacentes de los NFT, los derechos y obligaciones contraídos por el creador y la sustancia comercial. Un titular del NFT puede contabilizarlo como un activo intangible, un inmovilizado, inventario o un acuerdo de licencia de propiedad intelectual (PwC, 2021). Si un NFT otorga los derechos de propiedad de una obra de arte, lo más lógico es contabilizarlo como un activo intangible, o un inventario en caso de comprarlo para comercial con él. Sin embargo, es importante atenerse a los derechos que se han transmitido con la compra del NFT. Por ejemplo, derechos de autor, patentes, reproducciones y acceso/uso del NFT (PwC, 2021).

La norma contable NIC 8 en el párrafo 10 nos dice que: “En ausencia de una Norma o Interpretación que sea aplicable específicamente a una transacción, otros hechos o condiciones, la dirección deberá usar su juicio en el desarrollo y aplicación de una política contable”. En el párrafo 10 nos aclara que debemos hacer esto teniendo en cuenta las definiciones del marco conceptual (activo, pasivo, etc.). Normalmente estas políticas contables se pueden aplicar a empresas que tienen obras de arte en su activo. Si consideramos que los NFT son de un “renombrado artista” o tienen gran valor, puede tener la función en la empresa de refugio de valor (bienes patrimoniales). Para saber si estamos ante una obra de gran valor veremos en el próximo apartado algunos modelos por los cuales podemos dirimir qué colecciones se pueden entender como valiosas o de gran valor. Sin embargo, existen algunos artistas que ya alcanzan grandes precios como Beeple, o colecciones como las de Cyberpunk o Bored Ape Yatch Club. Estos bienes pueden tener gran rentabilidad (anexo 6). Este tratamiento contable tendría como consecuencia medir el NFT a valor razonable con cambios en la cuenta de Pérdidas y ganancias.

En los casos en los que podemos equiparar las obras de arte a los NFT debemos tener en cuenta que los marchantes de obra, intermediarios y plataformas deben contabilizarlos como inventario. Estas se deben medir a valor neto realizable y las ventas y compras se deben contabilizar en los estados financieros como cualquier otro artículo comercial. (Murphy, 2022). Las empresas que adquieran los NFT para adornar las oficinas por ejemplo (la gran mayoría de NFT permiten su reproducción física o licencia para exponerlos o incluso un activo subyacente), puede traer efectos fiscales al inmovilizarlo (es discutible contabilizarlos como instalaciones o accesorios) (Murphy, 2022)

Para aquellos casos donde la tenencia de los NFT acarrea el acceso a un servicio o la tenencia de otro bien (utilidad), la contabilidad y valoración de estos activos se haría en dos partidas, en primer lugar, el activo tangible se ha de valorar por separado si es que tiene algún valor relevante, y por otro lado el activo intangible. Si el activo intangible NFT es el relevante y el otro simplemente es una representación o si contiene el NFT (*coldwallet*), el valor estará integrado en la valoración del activo intangible (NIC 38 párrafo 4). De este parecer también es el emisor de normas francés que nos dice que cuando hablamos de *tokens* híbridos, la contabilidad se basará en las dos características separadas.

Respecto al emisor, es importante tener en cuenta los derechos que se han transmitido, y el activo reconocido en balance previamente (si es que estaba reconocido), o si sólo se cede ciertos derechos como marca, nombre o licencias a cambio de una contraprestación. También debe tratarse el tratamiento del activo subyacente, si el emisor está obligado a cederlo, almacenarlo o proporcionar algún otro tipo de servicio (PwC, 2021). Cabe destacar que gran parte de los derechos originados con un NFT, siguen perteneciendo a su creador. Destacamos los derechos de propiedad industrial y los derechos de autor. En un mercado donde a través del *blockchain* se puede rastrear quien es el autor de la obra, los derechos de propiedad intelectual están mejor protegidos. En cuanto a los derechos de autor, los creadores están protegidos a

través de *Smart contracts* que aseguran que en la venta del NFT, el autor elige qué derechos transmitir y el porcentaje de regalías que quiere establecer (PwC, 2021).

Como hemos comentado anteriormente, en marzo de 2022 la SEC emitió un comunicado emitió un Boletín para personal de contabilidad n.º 121 (SAB 121) que establece que las plataformas de activos digitales deben contabilizar un pasivo en su balance medido a valor razonable, esto también se aplica a los NFT y al resto de activos digitales (FASB, 2022).

La mayoría de las partes interesadas, al igual que en las criptomonedas, aboga por la ampliación del alcance de las NIC y NIIF o su aclaración para la inclusión en los estados financieros. (Murphy, 2022). Es por ello por lo que afloran documentos y encuestas dentro de todos los organismos emisores de normas como el EFRAG, IASB, FASB, etc.

### III. Métodos de valoración NFT

De acuerdo con un estudio publicado en The Alan Turing Institute, tras estudiar más de 4,7 millones de NFT intercambiados y más de 500 mil compradores y vendedores, el desarrollo del precio de venta de un NFT se determina según estos tres factores: características visuales, ventas anteriores de NFT relacionados y la popularidad de compradores y vendedores. Estos factores representarían el 70 % de la variabilidad del precio. De acuerdo con este interesante estudio, solo el 1 % de los NFT superan los 1.500 dólares, y el 75 % de ellos no supera los 15 dólares. El hallazgo más interesante en cuanto a la valoración de los NFT es que el precio de las ventas anteriores explica el 50 % de la variabilidad en el precio (Nadini et al, 2021). De acuerdo con esto, se puede valorar un NFT por el precio medio de venta de los NFT pertenecientes a la colección. Opensea considera que esto también es importante, pues dentro de las gráficas y datos que nos proporciona cuando analizamos una colección, es el precio medio de esta colección y su evolución. (anexo 6).

El arte generalmente se ha descrito como una inversión de alto riesgo, ilíquida, opaca, no regulada, con altos gastos de transacción y valoración, influenciado por la demanda del mercado (gustos y tendencias). Sin embargo, el mercado del arte funciona bien como inversión ante escenarios de crisis. Esto se debe a su baja correlación con la bolsa (, 2010). El interés por el arte viene relacionado con el poder adquisitivo de los países, a medida que las sociedades se enriquecen adquieren mayor interés por la industria. Además, esta guarda relación con los productos de lujo. Su valor viene determinado por el artista (las obras pintadas por Picasso, Velázquez o Dalí son más valiosas por el simple hecho de haber sido pintadas por ellos), la obra de arte (técnicas utilizadas, calidad de la obra, belleza plástica), el mercado (rareza de la obra, reputación y valoraciones de expertos) y el macroentorno (el estado económico del entorno afecta al precio de este). (Arias, 2010). En gran medida el valor de los NFT artísticos y coleccionables viene determinado por las mismas variables.

Las obras de arte tradicionales requieren de varios expertos para asegurar la autenticidad de una obra. Sin embargo, los NFT funcionan a través de *blockchain*. Esto permite a alguien que siga de cerca el mundo *crypto* poder comprobar fácilmente si el NFT es auténtico o no. Esto es una evolución respecto al arte físico y permite a los titulares y a los creadores de los NFT seguir beneficiándose de las transacciones. Los creadores pueden establecer que

porcentaje de las transacciones futuras es repercutido directamente en su billetera a través de los *smart contract*. (PWC, 2021).

Respecto a la demanda y popularidad de los NFT, un estudio realizado por Pinto Gutiérrez, C., Gaitán, S., Jaramillo, D. y Velázquez, S. que analizaron la popularidad de los NFT. Este estudio defiende que la popularidad de los NFT está relacionada en gran medida con los retornos producidos por las criptomonedas como bitcoin y ether. Para ello utilizar el “Vector Auto Regresivo” (VAR), un modelo estadístico capaz de relacionar multitud de variables. Además, el valor de los NFT, al ser pagados normalmente con criptomonedas, depende en gran medida del precio de estos (Murphy, 2022). Los precios dentro de los mercados de NFT, se negocian en criptomoneda, con lo que la usual fluctuación en el precio de estas recae directamente en el precio de los NFT. En Opensea el precio se fija en ETH y la fluctuación en el precio de los ETH afecta directamente a los precios de los NFT.

Sin embargo, existen algunos otros autores que opinan lo contrario. En primer lugar, encontramos un trabajo de Dowling “TIERRA fértil: precios de *tokens* no fungibles” (2022 a,) que versa sobre la eficiencia del mercado de los NFT. Este estudio concluye que el mercado de los NFT es ineficiente, si bien una de las posibles causas es su reciente creación y su alta tasa de crecimiento. Un segundo estudio de Dowling “¿El precio de los *tokens* no fungibles está impulsado por las criptomonedas?” (2022 b) revela que, si bien los participantes en los mercados NFT y en el mercado de las criptomonedas coinciden, y que en la mayoría de los casos los precios de los NFT son fijados en una criptomoneda, no existe transmisión de volatilidad entre los mercados NFT y los mercados de criptomonedas, lo cual ayuda a la diversificación de carteras de inversión. Además, apunta que dentro de los mercados NFT no existe gran derrame de volatilidad. En las criptomonedas la volatilidad de una afecta a la otra e incluso en los mercados de valores el derrame de volatilidad es alto. En los mercados NFT no existe tal derrame. A pesar de que este derrame de volatilidad es bajo, las gráficas de precios de los diferentes mercados (criptomonedas y NFT) son similares (Dowling, 2022a). Otro estudio realizado por Hyungjin Ko, Bumho Son, Yunyoung Lee, Huisu Jang, Jaewook Lee (2022) “El valor económico de NFT: evidencia de un análisis de cartera utilizando un marco de media-varianza” apoya estos hallazgos encontrando una baja correlatividad entre los NFT y los activos tradicionales.

En ocasiones las valoraciones de un NFT dependen de la comunidad que sigue su comunidad en redes sociales como twitter o discord. Es por ello por lo que algunos autores proponen aplicar a algunos activos digitales la valoración en base a modelos de red. Por ejemplo, Lamothe Fernández y Lamothe López proponen aplicar la Ley de Metcalfe. En efecto cuanta más personas utilizan esa red, más valor tiene dicha red. Así en la red bitcoin, su valor ha ido creciendo a la par que las direcciones bitcoin. (Lamothe Fernández y Lamothe López, 2020)

Su carácter no fungible, dificulta su medición a valor razonable. Por ejemplo, el precio de bitcoin se puede calcular midiendo el precio medio pagado en las distintas plataformas, dando resultados medianamente consistentes. Sin embargo, un NFT como hemos repetido es único, y la venta de otras colecciones puede no ser representativa del valor de este NFT. Sin embargo, en colecciones grandes se puede seguir la tendencia, ver el precio medio de esta colección o si tiene un “valor suelo”. Por ejemplo, en Opensea podemos seguir el precio medio pagado de una colección (Por ejemplo, Bored Ape Yatch Club), el valor suelo y el porcentaje en concepto de regalías que se lleva el autor de la obra.

Algunos de los usuarios más conocidos dentro de las comunidades NFT, defienden que el valor de un NFT viene dado por la forma:  $\text{valor de un NFT} = \text{Valor especulativo} * (\text{Valor estético} + \text{utilidad})$ . Gracias a esta fórmula realza el poder del valor especulativo (multiplica)

por encima del valor estético (belleza) o la utilidad (acceso a una comunidad, cerveza gratis toda la vida, etc.). Dentro del valor especulativo podemos encontrar el equipo creador, que está detrás de la colección de NFT (valor de la gerencia del proyecto), el *roadmap* (hoja de ruta del proyecto), la comunidad existente en sus redes sociales (Discord principalmente), las alianzas tecnológicas (NBA Shot por ejemplo) y el *awareness* (conciencia o marketing generado). El valor estético es completamente subjetivo y personal. Respecto a la utilidad podemos encontrar acceso a ropa exclusiva, colaboraciones con otras empresas, acceso a páginas y juegos exclusivos, etc. (Nación Crypto, 2022). Yahoofinanzas (2022) destaca algunos de los factores que determina el precio de los NFT. Destacan: rareza, utilidad, tangibilidad, interoperabilidad, prueba social, historial de propiedad, prima de liquidez y especulación.

Por ello vemos que dentro del ecosistema NFT podemos encontrar distintas características o factores que añaden valor al NFT. Dichos factores pueden ser la propiedad, la membresía, la comunidad, la identidad, la estética, la escasez y rareza y la utilidad. Cada uno de estos factores son importantes individualmente para atribuir valor al NFT. El valor de propiedad consiste en que los NFT proporcionan una prueba de propiedad sobre los activos digitales mediante la utilización de la *blockchain*, de modo que, sus propietarios están claramente definidos. Además, son un tipo de activos completamente nuevos de carácter no fungible, lo que los hace realmente únicos (no se pueden ni copiar ni replicar al estar almacenados en la *blockchain*) y, por lo tanto, más valiosos. También presentan metadatos que se pueden considerar como otra fuente de valor mediante la cual se pueden introducir propiedades (los más utilizados son las imágenes, descripciones y nombres). Respecto a la membresía, los NFT son considerados como un instrumento para fomentar la comunidad, es decir, sirven como un “boleto exclusivo” para ingresar o registrarse en una comunidad de la se puede beneficiarse tanto social como económicamente (token de entrada) (Un ejemplo es la BAYC, siglas de *Bored Ape Yacht Club*, cualquiera que posea un NFT de esta colección será bienvenido en su comunidad donde tendrá oportunidad de conectarse con otros titulares de BAYC). Alguien que no posea el NFT no tiene tal acceso o capacidad para establecerse en dichas comunidades. En cuanto al valor de identidad, aunque los NFT son conceptos abstractos o no tangibles, son una forma de identificarse en el mundo, una marca de identidad personal. Tanto es así, que muchos coleccionistas ya adoptan sus NFT como su identidad digital, y es por este motivo que se han expandido los ecosistemas NFT (Un ejemplo son los miembros de la comunidad BAYC que utilizan como foto de perfil, en las distintas redes sociales, sus Bored Ape o en español monos aburridos, para representarse como miembros de dicha comunidad). En lo que respecta al valor de la estética, en el fondo, los NFT reciben valor directamente de la comunidad. Dentro de la estética se encuentran los factores de escasez y rareza, un NFT es más valioso cuanto más escaso es (colecciones más pequeñas son más valiosas que las más grandes) y el coleccionista entiende esta cualidad como exclusividad. El valor no solo está en el arte en sí, pues la influencia también es un factor importante debido a que las tendencias y la fuerza de individuos populares otorga un buen grado de valor al NFT (*awareness*). Finalmente, la utilidad es quizás el factor más importante de los últimos años, como pueden ser el acceso a metaverso, gobernanza u oportunidades para otros negocios y proyectos (NFTInsight, 2022).



## ACTIVOS FINANCIEROS “TOKENIZADOS”

### I. Descripción y evolución

El párrafo 11 de la NIC 32 “Instrumentos financieros” define un activo financiero como aquel activo que es: a) efectivo; b) un instrumento de patrimonio de otra entidad; c) un derecho contractual a recibir efectivo u otro activo financiero de otra entidad; d) un derecho contractual a intercambiar activos o pasivos financieros con otra entidad bajo condiciones concretas; e) un contrato concreto que será o podrá ser liquidado utilizando instrumentos de patrimonio propio de la entidad.

Los activos financieros tokenizados son *tokens* que corresponden con instrumentos financieros tradicionales comerciados y registrados a través de tecnología DLT. El reglamento MiCA y el régimen piloto (Sandbox) permiten ahora la creación de activos (y pasivos) financieros en las empresas a través de *tokens*. Si bien, algunos de estos activos ya se estaban “tokenizando” gracias a que la regulación no prohibía el registro de estos activos en *blockchain* o LDT, su colocación en un mercado secundario o su negociación tenía algunos inconvenientes. (Royo-Villanova, 2019).

Existe una gran asimetría en cuanto a la regulación mundial acerca de este tipo de activos. La Unión Europea está tomando la delantera en la carrera por regular correctamente estos activos con reglamentos como MiCA o el Régimen Piloto. Esto se debe a que EE. UU., que es el país en el que el universo crypto se ha mercantilizado en mayor medida, está empezando a tener problemas en cuanto a la coherencia en su regulación. Un ejemplo de ellos es que La SEC (*Securities and Exchange Commission*) categoriza gran parte de las criptomonedas como *securities* (activo financiero) y la a CFTC (*Commodities Futures Trading Commission*) clasifica las criptomonedas como materias primas o commodities (al igual que el oro, petróleo, etc.)

El Comité de Interpretación del IFRS en un documento publicado en junio 2019 señala que los criptoactivos o activos digitales no podían ser activos financieros porque “no es un instrumento de patrimonio de otra entidad, no otorga un derecho contractual al tenedor y no es un contrato que se liquidará o podrá liquidarse en instrumentos de patrimonio propio del tenedor”. Ahora, con el Reglamento MiCA, el régimen piloto y la nueva ley de mercado de valores se permite la creación de este tipo de activos. La mayoría de la doctrina coincide que debido a que estos activos financieros ya existían previamente, no hace falta regular su valoración y contabilización.

El emisor de normas franceses, el ANC, publicó dos reglamentos contables que versan sobre la contabilidad de los activos “tokenizados”. En concreto el Reglamento contable n.º 2018-07 se centra en la contabilización de los emisores de ICOs distinguiendo entre aquellos *tokens* que se asemejan a valores e instrumentos de capital (acciones y bonos, por ejemplo) y otros *tokens* (EFRAG, 2022). Respecto a la contabilidad de aquellos *tokens* con características similares a valores, sigue las normas contables del activo al que se asemejan, siguiendo los estándares para instrumentos financieros según la normativa contable francesa. Por ejemplo, cuando estos *tokens* tienen características de deuda. Se reconocen como “préstamos y deudas similares”; Cuando los *tokens* representen servicios o bienes que se entregan en el futuro, se contabilizan como “ingresos anticipados” y el emisor debe ir reconociendo en su cuenta de

pérdidas y ganancias en función de la entrega de bienes o la prestación del servicio. (EFRAG, 2022)

Respecto a los gastos antes de la emisión de las ICOs, el emisor de normas contables lituano distingue entre aquellos que pueden ser clasificados como activos intangibles y aquellos que no cumplen con la clasificación de activos intangibles, que deben ser llevados al gasto en la cuenta de pérdidas y ganancias, independientemente del tipo de *token* emitido. (EFRAG, 2022). En la contabilización después de la emisión del ICO, aquellos *tokens* que sigan en poder del emisor y se estabiliza un mercado activo, se podrán reconocer en los estados financieros. Los emisores de los *tokens* deben contabilizar el pasivo de contrapartida según el tipo de *token* que hayan emitido (fichas de pago, *utility token*, etc.). (EFRAG, 2022). Es importante señalar que se estima que el 78 % de las ICOs de más de 50 millones de dólares emitidas hasta julio de 2018 han sido estafas. Esto hace saltar las alarmas dentro de los inversionistas que exigen una valoración correcta de estas monedas (Lamothe Fernández y Lamothe López, 2020). El BdE la CNMV alertan de los peligros de las criptomonedas en un documento publicado en el 2021, reforzando el peligro que conllevan, si bien ya habían advertido de las posibles estafas en el 2018 (BdE y CNMV, 2021)

La comisión de Valores y Bolsa (SEC) emitió un comunicado sobre las ICO, definiéndolos como activos digitales utilizados para recaudar capital o permitir a las empresas participen en oportunidades de inversión. Los valores se deben registrar en la SEC o en su defecto solicitar la exención de este requisito. Aceptando con este documento el carácter financiero de estos activos. En marzo de 2022 la SEC emitió un comunicado emitió un Boletín para personal de contabilidad n.º 121 (SAB 121) que establece que las plataformas de activos digitales deben contabilizar un pasivo en su balance medido a valor razonable. Este activo se compensa con un activo medido por el mismo importe. Esto supone la obligación de la plataforma de salvaguardar estos activos. (FASB, 2022)

## II. MiCA y Régimen Piloto

El Reglamento (UE) 2023/1114 del Parlamento Europeo y del Consejo de 31 de mayo de 2023 relativo a los mercados de criptoactivos (MiCA), en el considerando tercero establece que: “Algunos criptoactivos, en particular los que se consideran instrumentos financieros, tal como se definen en la Directiva 2014/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, entran en el ámbito de aplicación de la legislación de la Unión vigente en materia de servicios financieros”. Por tanto, ya se aplica un conjunto completo de normas de la Unión a los emisores de dichos criptoactivos y a las empresas que llevan a cabo actividades relacionadas con dichos criptoactivos”. Los NFT quedan fuera de la regulación MiCA a través del considerando 10. Esto se debe a su carácter único y sus implicaciones, que dependerán de sus utilidades y finalidades. Este reglamento tampoco se pronuncia sobre las criptomonedas sin contrapartida (bitcoin, ether, etc.)

En el artículo 36 del Reglamento MiCA, establece y regula la reserva de activos que deben disponer los emisores de *tokens* ART. Esta reserva debe ser capaz de cubrir los riesgos asociados a activos referenciado en los ART y abordar los riesgos de liquidez asociados a los posibles reembolsos de los titulares de ART. Esta reserva es definida como la cesta de activos que

garantiza el derecho de crédito frente al emisor. Además, esta reserva de activos se somete a una regulación específica en cuanto a la inversión de dicha reserva y siempre se valorará esta reserva a precios de mercado.

Las ofertas de *tokens*, y en especial los *tokens* ART y EMT (comentados en el apartado de “Las criptomonedas como efectivo”) están sujetas a requisitos específicos. Estos requisitos pasan por divulgación de la información en sus respectivos “*white papers*”. Estos documentos deben contener las políticas de salvaguardias de los fondos de reserva, sistemas de control interno, además de los requisitos que puedan establecer las diferentes Autoridades Nacionales Competentes (ANC).

MiCA también establece normativa en torno a los proveedores de servicios de criptoactivos (CASP). Los CASP deben tener domicilio en algún Estado Miembro de la UE, solicitar autorización a una ANC y cumplir con las reglas generales de conducta comercial. Los CASP que ofrecen servicios de custodia deben establecer políticas de custodia y responsabilidad por la posible pérdida de los activos digitales. Estos deben colocar los fondos recibidos de los clientes en entidades de crédito o banco central. Así mismo las plataformas de negociación (*exchanges*) deben establecer reglas y medidas técnicas que garanticen la resiliencia del sistema de negociación cada 24 h. Se establece por tanto medidas de gobernanza para garantizar y proteger a los consumidores final.

anticipándose a esta regulación, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS) publicó sus reglas finales sobre el tratamiento prudencial de la exposición a criptoactivos a finales de 2022. En ella divide los activos digitales en el grupo 1, que son todos aquellos activos tradicionales (activos financieros) que representan el mismo nivel de riesgo crediticio y de mercado que los activos no “tokenizados” (Grupo 1A). El grupo 1B está compuesto por aquellas monedas estables que están respaldadas por dinero fiat u otros activos tradicionales (*commodities*) (PwC, 2022). Dentro del grupo 2 encontramos aquellas monedas o activos sin respaldo, o respaldadas a través de *smart contracts* o algoritmos. En este caso el Comité apuesta por un perfil más conservador. La exposición de los bancos a los activos del grupo 2 está limitado a un máximo del 2 % del capital del Nivel 1, y en general el nivel de exposición ha de ser por debajo del 1 % (PwC, 2022).

Si bien los “instrumentos financieros” están recogidos en los reglamentos MiFIR y MiFID II, el Régimen Piloto (Reglamento 2022/858 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2022 sobre un régimen piloto de infraestructuras del mercado basadas en la tecnología de registro descentralizado y por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.º 600/2014 y (UE) n.º 909/2014 y la Directiva 2014/65/UE) elabora un “*sandbox*” (caja de arena o entorno controlado de pruebas) para que los participantes del sector privado desarrollen una infraestructura para el comercio de activos financieros apoyados en tecnología DLT. Los cambios introducidos en este Régimen Piloto son los siguientes: se modifica el MiFID II, para aclarar que los instrumentos financieros también se pueden emitir mediante DLT; se crea el *sandbox*, que permite a las infraestructuras de mercado solicitar exenciones de algunos requisitos que impiden el uso de la tecnología DLT para los instrumentos financieros. Este Régimen se aplica para sistemas multilaterales de negociación, sistemas de liquidación y sistemas de negociación y liquidación (Uría-Menéndez, 2022). Los instrumentos financieros amparados en el Régimen Piloto (artículo 3) son:

- Acciones de emisores con una capitalización bursátil inferior a 500 millones de €.
- bonos, otras formas de deuda titulizada, incluidos recibos de depositario representativos de dichos valores o instrumentos del mercado monetario con un volumen de emisión

inferior a 1.000 millones de €, excluidos aquellos que incorporen un derivado o una estructura que dificulten que el cliente comprenda los riesgos asociados

- participaciones en organismos de inversión colectiva a que se refiere el artículo 25, apartado 4, letra a), inciso iv), de la Directiva 2014/65/UE, cuyos activos gestionados tengan un valor de mercado inferior a 500 millones de €.

Además, el Régimen Piloto DLT establece límites a para cada infraestructura, limitando el valor agregado de mercado en el momento de emisión del *token* a 6.000 millones de € y un límite en cualquier momento posterior a 9.000 millones de €, momento en el que la infraestructura deberá aplicarse la estrategia de transición a una infraestructura tradicional.

Finalmente, la AEVM deberá emitir un informe ante la Comisión sobre el funcionamiento del régimen piloto, el número de infraestructuras basadas en DLT, el valor de los instrumentos financieros y las exenciones solicitadas. El Comité deberá proponer la ampliación del régimen piloto, su limitación o su implementación como régimen permanente.

El uso de las criptomonedas y el crecimiento de estas en el sector financiero pone de manifiesto la necesidad de regular los servicios de custodia, tenedores intermediarios. Así en la DP del EFRAG se consideró importante aclarar la contabilidad de los tenedores intermediarios, tales como instituciones financieras, proveedores de servicios de custodia y plataformas de negociación (*exchanges*). Como hemos comentado anteriormente, los servicios de custodia están en pleno auge. Por dar un ejemplo claro, Prosegur creó una filial especializada en custodia de cripto activos (Prosegur Crypto). Este tipo de acciones son de especial relevancia en el entorno *crypto*, pues una empresa cotizada, a pesar de los controles a los que es sometida, se mete de lleno en este entorno, siendo además patrocinador de Minos Global (Rodríguez, 2023).

Un ejemplo del interés en el sector financiero lo encontramos en la emisión de un bono regulado registrado en *blockchain* por parte del BBVA, BME y BID. Así se suman a la lista de “*players*” del sector financiero que han apostado por este tipo de tecnología. Hemos de mencionar a Société Générale que impulsó su “*security token*”, BNP Paribas y su servicio de custodia o BNY Mellon que también ofreció sus servicios de custodia a sus clientes. Sin duda los grandes bancos mundiales apuestan por los activos digitales (Maldonado, 2023).

## SOSTENIBILIDAD Y BLANQUEO DE CAPITALS

### I. Sostenibilidad

Parte esencial de los promotores de los activos digitales se preocupan por la sostenibilidad. Por ejemplo, Tesla, que llegó a aceptar los bitcoins como medio de pago y que mantuvo una posición fuerte de bitcoins, dejó de aceptar esta criptomoneda como medio de pago alegando preocupaciones medioambientales al aumentar el uso de combustibles fósiles para el minado de estos activos (Díaz, B., 2021).

El gasto energético en el que se incurre al producir estos activos es cada vez mayor. Sobre esto el propio Beeple, el artista que rompe récords en el precio de los NFT, nos comenta que actualmente cuesta alrededor de 5.000 dólares compensar su huella de carbono en la emisión de sus NFT. Cree que en el futuro esta huella de carbono será neutral o negativa, invirtiendo en proyectos de energías renovables, captación de carbono, etc. (Maldonado, 2021). Al hilo de esto, ArtStation tenía prevista su apertura de plataforma NFT. Sin embargo, las redes sociales y los usuarios criticaron ferozmente a la compañía porque los NFT son un “esquema piramidal de pesadilla ecológica”. Este medio señala la alta contaminación en el minado de criptomonedas. Sobre estas criptomonedas se apoyan todos los activos digitales, en especial la red Ethereum en la que se apoyan la mayoría de los NFT. (Calma, 2021).

Es vital de cara al futuro elegir aquellas cadenas de bloques que escapen del *proof of work*. Las cadenas de *proof of stake* son más ecológicas, pues no tienen que competir millones de ordenadores para descifrar el complejo algoritmo. Este cambio lo ha hecho la red Ethereum. La red ha cambiado de *proof of work* a *proof of stake* y han conseguido fusionar ambas cadenas. Esto suponía un gran reto técnico, pero supuso grandes avances respecto al anterior modelo de validación (Ethereum.org). En cuanto sostenibilidad, la red Ethereum defiende que, con el cambio de consenso, Ethereum utiliza apenas el 0,1 % de la energía que utiliza Visa para validar 100.000 transacciones. Esto significa que no solo la red no es tan contaminante como parece, sino que sería un gran avance en términos de sostenibilidad respecto al sistema financiero tradicional (Ethereum.org).

Vemos por tanto que el concepto de activo digital no es intrínsecamente contaminante. Según las fuentes que hemos analizado hay una gran diferencia en cuanto sostenibilidad se refiere entre los distintos modos de validación. El *proof of work* es el más contaminante, en concreto se estima que el *proof of stake* es 2.000 veces más eficiente en el uso de la energía que el *proof of work* (Ethereum.org). Desgraciadamente el bitcoin, el activo digital por antonomasia, funciona a través de esta red, y los grandes retornos y crecimiento de la red han aumentado la afluencia de mineros, que han aumentado la dificultad y el gasto energético considerablemente. Por poner en contexto, solo la red Bitcoin necesita más electricidad que muchos países o que compañías más grandes que Google, por ejemplo. Además del coste eléctrico debemos tener en cuenta más costes asociados como son el *hardware* de los mineros, el capital humano, etc. (Lamothe Fernández y Lamothe López, 2020). Bitcoin por sí mismo utiliza más energía que Argentina entera, colocándolo (si fuera un país) dentro de los 30 estados que más energía consumen (University of Cambridge, 2023).

En los últimos años se está produciendo una gran preocupación desde los legisladores por el cambio climático y la sostenibilidad. En concreto, hablamos de la Ley 11/2018, de 28 de diciembre, de Auditoría de Cuentas, en materia de información no financiera y diversidad, el Reglamento Delegado (UE) 2021/2178 de la Comisión de 6 de julio de 2021 y la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. Estas tres normas han introducido importantes cambios que se traducen en regulación del estado de información no financiera. El avance de estas leyes junto a la implantación de los GRI hace que cada vez más las empresas deban proporcionar información de carácter no financiero en torno a la sostenibilidad. Datos como la huella de carbono, el consumo eléctrico o la gestión de residuos afecta directamente a el uso de activos digitales: es por ello por lo que el uso de tecnologías y pruebas de consenso más sostenibles

## II. Blanqueo de capitales

“El blanqueo de capitales es el conjunto de procedimientos destinados a dar una apariencia de legitimidad o legalidad a activos o bienes que tiene su origen en actos delictivos” (Santiago, I.,2019). Ciertas características de los criptoactivos como el anonimato o la “seudonimia”, su facilidad de transporte, su inmediatez e irreversibilidad hacen que sean más propensas al blanqueo de capitales.

### 1. Características de los activos digitales que dificultan la lucha contra el blanqueo de capitales

El anonimato y la falta de una entidad central reguladora son unas de las características principales de los criptoactivos. La descentralización y la igualdad entre los nodos o usuarios impiden que se exija la identificación a los usuarios para participar en la red. No obstante, el *blockchain* al actuar como un gran libro de contabilidad, permite a todos los usuarios interesados seguir las transacciones de una dirección específica. El desafío se encuentra a la hora de identificar o relacionar una dirección con una persona, puesto que una persona puede generar tantas direcciones como desee.

El Considerando 9 de la Quinta Directiva dice lo siguiente respecto al anonimato de las criptomonedas: “El anonimato de las monedas virtuales permite su posible uso indebido con fines delictivos. La inclusión de los proveedores de servicios de cambio de monedas virtuales por monedas fiduciarias y de los proveedores de servicios de custodia de monederos electrónicos no resolverá totalmente la cuestión del anonimato asociado a las transacciones con monedas virtuales, al mantenerse el anonimato en gran parte del entorno de la moneda virtual, puesto que los usuarios pueden llevar a cabo transacciones al margen de tales proveedores de servicios. Para combatir los riesgos relacionados con ese anonimato, las UIF nacionales deben poder obtener informaciones que les permitan asociar las direcciones de las monedas virtuales a la identidad del propietario de la moneda virtual. Además, debe analizarse más a fondo la posibilidad de que los usuarios efectúen, con carácter voluntario, una autodeclaración a las autoridades designadas”.

Estas reflexiones tienen como objetivo regular el tráfico controlado de criptomonedas a través de los *exchanges*. Sin embargo, gran parte del tráfico, especialmente el vinculado con el

lavado de dinero y la financiación del terrorismo, puede continuar desarrollándose fuera de los canales regulados a través de redes que complican el seguimiento y rastreo de las transacciones. Un ejemplo de estas redes es la red TOR (The Onion Router) cuya función es cifrar los envíos, añadir capas de cifrado y ocultar las direcciones IP, en las que a pesar de que el mensaje pasa por varios nodos, solo el primer y el último nodo pueden descifrarlo. Estas redes están incluidas en la *Darknet*, que es una parte de Internet conocida por ser inaccesible e indetectable para los motores de búsqueda convencionales como Google o Bing (Fernández, 2021).

Además, es importante comentar aquellas criptomonedas que tienen el objetivo de anonimizar más la red. Un ejemplo de esto es el caso de Monero, cuyo funcionamiento se asemeja a Bitcoin, pero con una característica en particular: dificulta la trazabilidad o seguimiento de las transacciones. Esto ocurre porque a la hora de realizar una transacción, se sella en forma de anillo utilizando varias direcciones posibles. Por lo tanto, matemáticamente es imposible rastrear el origen o destino de las transacciones (Navarro, 2019).

Pérez López (2017) afirma que la descentralización inherente de los activos digitales implica la ausencia de mecanismos de control y supervisión, salvo en el caso de los *exchange* centralizados que son los únicos en el ámbito *crypto* que pueden ejercer dicho control. Por lo tanto, esto plantea dificultades en la labor de las autoridades competentes en la prevención en el blanqueo de capitales, puesto que este tipo de activos digitales permiten saltarse pasos en las fases del blanqueo de capitales como la colocación (introducción en el sistema financiero las ganancias provenientes de actividades ilícitas en cantidades reducidas) y la difuminación (eliminación del rastro del blanqueo de capitales).

En la red Bitcoin no es posible identificar al propietario de cada dirección, pero sí se puede seguir la trazabilidad de las transacciones. En el análisis de *blockchain* se observa que, aunque no se puede obtener directamente la identidad de los usuarios participantes de la red, sí es pública la dirección Bitcoin o clave pública. De ahí que en Bitcoin se hable de “seudonimia” o anonimato parcial, pues la clave pública es el único identificador que se puede encontrar en el *blockchain*. El anonimato en Bitcoin se produce porque este seudónimo no se relaciona con la persona propietaria de esa dirección. El objetivo es no dejar ningún rastro utilizando diferentes métodos, complicando así su trazabilidad (Pérez Bernabéu, 2018).

Diversas empresas han logrado, mediante ciertas herramientas tecnológicas, reducir esta desvinculación (*unlinkability*) de las direcciones con su propietario. Esto se logra con la inspección e investigación de la cadena, donde se pueden dar con direcciones correlacionadas por realizar transacciones al mismo tiempo, a la misma persona o rastreando las transacciones cuyo origen es de una misma dirección (cadena de pelado). Las anteriores técnicas se denominan como “desanonimización” de usuarios (Pérez Bernabéu, 2018). Algunas de estas empresas son Chainalysis y Coinfirm, que han cooperado con el FBI, el IRS contra el lavado de capitales en muchas ocasiones.

Los activos digitales no son bienes materiales, no se encuentran en ningún sitio, es decir, son intangibles. Su envío se puede hacer desde cualquier lugar del mundo, e incluso en las *coldwallet* se pueden transportar millones de dólares en un dispositivo del tamaño de un *pen-drive*, pudiéndose pasar por cualquier aduana o control. (Pérez López)

Respecto a su inmediatez cabe decir que es una característica ideal para la comisión de delitos. En concreto esta característica facilita la estafa, la extorsión, el secuestro, etc. Esta inmediatez no depende de la distancia entre los usuarios, ni es relevante en cuanto a delincuente y lugar de la comisión del delito. En resumen, los activos digitales son transfronterizos (Pérez López, 2017).

Estas transacciones son irreversibles. Las fuerzas del orden no pueden hacer nada una vez la transacción es completada. Una vez realizada dicha transacción las fuerzas de seguridad solo pueden acceder al activo en las máquinas donde está la billetera receptora o confiar en la voluntad del usuario que ha recibido la transacción (Pérez López, 2017)

## 2. Técnicas para dificultar la trazabilidad

Como se ha indicado anteriormente, existen distintos métodos para complicar el seguimiento de las transacciones, haciendo cada vez más anónima la red. El PACCTO (Programa de Asistencia contra el Crimen Organizado) en su “Guía de investigación en el lavado de activos mediante criptomonedas” (también aplica a los demás activos digitales), elaborada por Bodoque Agredano y Orduna Lanau (2022), informa acerca de los métodos utilizados por los criminales para interferir en la trazabilidad de los activos digitales. Dichos métodos son:

**Servicios anidados:** Acontecen cuando un operador o usuario, con una cuenta en un *exchange* regulado, ofrece servicios de trading a terceras personas mediante su cuenta anidada. Tradicionalmente se le denomina OTC (*Over the counter* o, traducido al español, bajo el mostrador). El operador ejecuta transacciones realmente en representación de otro usuario u otra persona. Por tanto, son llamativos para los criminales a la hora de lavar dinero.

**Mixers (mezcladores):** operan mezclando las transacciones de los criptoactivos, dando como resultado diversas combinaciones que dificultan la trazabilidad, ocultando el origen y el destino de dichas transacciones.

**Exchanges descentralizados:** estas plataformas, también conocidas como DEX, son las que permiten el intercambio de criptoactivos dentro de una red sin intermediarios, funciona con *blockchain* a través de *smart contracts*. No se consideran fiables puesto que no están sometidos a la legislación AML (*Anti-Money Laundering* traducido al español como prevención del blanqueo de capitales). Se han observado 10 veces más de movimientos ilegales en estos *exchanges* que los que cuentan con regulaciones antilavado (Grauer et al, 2022).

**Servicios en paraísos jurisdiccionales:** Hay distintos países que no tienen regulaciones establecidas en materia del blanqueo de capitales. El GAFI (Grupo de Acción Financiera Internacional) emitió una serie de jurisdicciones en las que la regulación en el blanqueo de capitales y la financiación del terrorismo es escasa. Estas jurisdicciones constan de dos documentos en función de su fortaleza. A estos dos documentos se les denomina como “lista negra” y “lista gris”. En países como Estados Unidos (por ejemplo, la “Lista de ciudadanos especialmente designados” de la OFAC), Canadá e Israel y en algunas entidades especializadas (por ejemplo, Binance), se han elaborado unas listas negras donde se pueden rastrear direcciones Bitcoin. Si una dirección está vinculada con alguna de las direcciones incluidas en dichas listas negras, pasa a formar parte de ellas automáticamente. Las entidades que proveen servicios del entorno *crypto*, han comenzado a compartir estos datos.

**Tarjetas de criptomonedas:** son tarjetas que funcionan similar a las tarjetas bancarias normales, pero con la peculiaridad de que estas contienen criptomonedas. Son más accesibles y rápidas puesto que, al convertir las criptomonedas enviadas en euros, se puede utilizar como método de pago en los establecimientos con TPV (Terminal de Punto de Venta).

**Criptomulas:** son intermediarios utilizados para la creación de cuentas en los diferentes *exchanges*. Emplean su cuenta para blanquear dinero en representación de otras personas. Es

un concepto similar que las mulas y los testaferros del entorno del narcotráfico del ámbito económico común.

*Darkmarket*: traducido en español como mercados negros, es el mayor mercado ilegal del mundo que se encuentra dentro de la *Darknet* o *Darkweb*. Permite el acceso a distintos servicios y bienes de naturaleza ilícita. En esta red la trazabilidad se pierde completamente al utilizar un *pool* común.

### 3. Recomendaciones del GAFI

El GAFI (Grupo de Acción Financiera Internacional) es el organismo que ha promovido prácticamente desde el inicio la lucha contra el blanqueo de capitales con criptomonedas. Ya en el 2014 publicó un informe denominado “Monedas Virtuales, Definiciones Clave y Riesgos Potenciales de Blanqueo de Capitales y Financiación del terrorismo”. En este primer informe advierte del uso de las monedas virtuales para el blanqueo de capitales, define algunos conceptos y usos legítimos de estos activos y advierte a los diferentes organismos del uso de estos activos en el crimen organizado. Solo un año después (2015) el GAFI publicaba “Directrices para un Enfoque Basado en Riesgo, Monedas Virtuales” para aplicar sus 40 recomendaciones enfocadas en las monedas virtuales, centrándose en los proveedores de productos y servicios en el ecosistema *crypto*. Recomienda vigilar las denominadas rampas de entrada y de salida. Las denominadas rampas son los puntos de conexión entre el sistema financiero tradicional y el ecosistema *crypto*. Estas rampas suelen ser los *exchange* que permiten a los delincuentes, una vez “blanqueado” el dinero, recuperarlo mediante una transferencia bancaria a una cuenta.

En el 2018 el GAFI, debido a la legislación llevada por algunos países, amplía el foco a los activos virtuales en general, pues se da cuenta que existen muchos tipos activos más allá de las criptomonedas y que con ellos también se puede estar blanqueando. Recuerda a los países que la recomendación n.º 15 se aplica para todos aquellos medios tecnológicos que se utilizan para blanquear capitales. La lucha contra el blanqueo de capitales ha hecho que GAFI realice constantemente evaluaciones y publicaciones en torno al uso de estos activos en el blanqueo de capitales, instando a los Estados a regular los VASP (proveedores de servicios de activos digitales) con protocolos de KYC y promoviendo la aplicación de la “regla de viaje” que es una exigencia del GAFI en cuanto a compartir información del emisor y receptor de las transferencias entre los distintos VASP y distintas legislaciones.

Si bien es cierto que la preocupación dentro del GAFI por este tipo de activos ha ido en aumento, el GAFI no recomienda prohibir las criptomonedas debido a el perjuicio tecnológico y económico que esto puede suponer. Sin embargo, en China el mercado de las criptomonedas está prohibido desde 2019 para evitar el blanqueo de capitales y evitar la fuga de capitales. También aludieron a su volatilidad y especulación en su precio (BBC, 2021) Sin embargo, el gobierno chino promovió el yuan digital, respaldado y controlado por el Banco Central Chino.

### 4. Sentencias Blanqueo de Capitales con criptomonedas en España

La sentencia de la Audiencia Nacional SAN 22/2021 del 5 de julio supone la constatación del riesgo que suponen los activos digitales en el blanqueo de capitales. Una organización criminal dedicada a los ataques maliciosos (*malware*) a bancos en todo el mundo, consiguió blanquear el dinero obtenido a través de tarjetas de crédito y cajeros de todo el mundo mediante

un virus en los sistemas informáticos de los bancos. Para ello utilizaban *exchanges* en otros países para dificultar el rastro y transfiriendo posteriormente a cuentas bancarias españolas.

El acusado en el momento de la detección tenía las billeteras de bitcoin abiertas y gracias a su colaboración se pudo decomisar estos activos. Parte de la problemática de estos activos es que, sin la clave privada, es imposible decomisar los activos, queda en manos de los acusados colaborar con la justicia y entregar las claves privadas que permiten el acceso. Si bien es cierto que estas claves privadas normalmente se apuntan en algún lugar físico (libreta o cuaderno) o en un block de notas digital (móvil u ordenador). Sin estas contraseñas el activo se pierde para siempre. Se estima que entre un 17 y un 23 % de los bitcoins están perdidos debido a propietarios que han extraviado sus contraseñas. (Pérez, E., 2022)

Vemos también cómo los autos de extradición se están comenzando a producir por blanqueo de capitales utilizando este tipo de activos. En concreto hablamos de AAN 3724/2022 y AAN 940/2023, en el que EE. UU. solicita la extradición de sendos acusados.

Es de reseñar que el uso ilícito de estos activos es preocupante, pero que no representa un gran porcentaje dentro del total de transacciones virtuales. Se estima que el porcentaje de transacciones asociadas a la criminalidad no supera el 0,5 %, que en cifras económicas alcanza los 20 mil millones de euros (Grauer et al, 2023). Si bien hay una tendencia alcista, gran parte de esos activos digitales blanqueados proceden de un delito con blanqueo de capitales. Hablamos de estafas y robos de criptomonedas, quedando el narcotráfico y otros delitos transnacionales atrás en el uso de estos activos (Grauer et al, 2023). Esto es apoyado por la Junta Internacional de Fiscalización de Estupefaciente de la ONU en 2022, que señala que los cárteles mexicanos prefieren el sistema bancario tradicional para el blanqueo de capitales (ONU, 2022). El efectivo es el medio más utilizado en el blanqueo de capitales y por ello se ha estado reduciendo el límite máximo de pago en efectivo. La ley 11/2021 del 9 de junio de medidas de prevención y lucha contra el fraude fiscal es la responsable de esta reducción. En el uso de activos digitales, se empiezan a ver los controles producidos por la Quinta Directiva en el que se incluyen los VASP en los sujetos obligados a informar de cualquier acción sospechosa de blanqueo de capitales.

## CONCLUSIONES

- I. Los activos digitales son aquellos activos que se basan en tecnología *blockchain* o cualquier otra tecnología DLT. Surgen del uso de la criptografía y tienen a bitcoin como “*trigger event*” de la repercusión que han ido alcanzando.  
Los precios alcanzados por las criptomonedas más conocidas (bitcoin y ether) y el ascenso meteórico de los NFT los han situado en la opinión pública.
- II. Dentro de las características de los criptoactivos destacan: la descentralización que les permite actuar sin un ente central; el anonimato, pues simplemente se conocen las direcciones blockchain y es difícil vincularla con la persona; la transparencia, pues las blockchain son públicas y permiten cuantificar la acumulación y movimientos de estos activos; la irreversibilidad, ya que una vez se produce una transacción esta no se puede deshacer y la seguridad, ya que se configura como una red difícil de atacar.  
Podemos dividir los activos digitales en tres grandes grupos: las criptomonedas, que fueron el activo inicial (bitcoins, ether, monero, etc.); los NFT, que son tokens únicos que se incorporan a la cadena y tienen distintas funciones como arte, coleccionables, prueba de propiedad, etc.; los *tokens* financieros, que son activos tradicionales “tokenizados” o incorporados al *blockchain*.
- III. Estos activos funcionan normalmente a través de *blockchain*. Existen distintos modos de validación como el *proof of work*, *proof of stake*, entre otras. El *proof of work* es un proceso de validación que funciona a través de los mineros, que utilizan su poder computacional para resolver acertijos mediante encryptions (hash). Sin embargo, el *proof of stake* funciona “bloqueando” criptomonedas para la validación de las transacciones. Bitcoin funciona con *proof of work* y Ethereum, si bien utilizaba anteriormente este método de validación ha conseguido cambiar a *proof of stake*.  
Los smart contract son códigos ejecutables que se introducen al blockchain de una criptomoneda. Gracias a este tipo de códigos podemos incorporar información única a la cadena, creando así los NFT. Los NFT y los smart contract en general operan sobre la red Ethereum.
- IV. Los métodos de adquisición más comunes son el P2P y el uso de exchanges. Si bien hemos de comentar que los mineros por hacer las validaciones se llevan una recompensa, el intercambio entre personas directamente, y el uso de exchanges que permiten intercambiar los criptoactivos por otros criptoactivos o por dinero fiduciario a través de transferencias son los modos más habituales de adquisición de activos digitales.
- V. Las criptomonedas se usan dentro de las empresas normalmente para: realizar pagos, ya sean nacionales como internacionales (carácter transfronterizo); medios de cambio, es decir adquirir otros bienes o servicios; almacén de valor, ya que como podemos ver el anexo 1 por ejemplo, el precio del bitcoin a largo plazo es creciente. (Aunque tiene alta volatilidad). También hemos de comentar que cada vez más hay empresas que tienen estos activos como

modelo de negocio (Intermediarios o exchanges, mineros y emisores de NFT u otros activos digitales.

- VI. Dentro de las criptomonedas, aunque para el público desconocedor piense que solo existe bitcoin, encontramos diferentes tipos. Un claro ejemplo de ello son las *stablecoins*, que huyen de toda volatilidad (anexo 5) y tienen como finalidad única servir como medio de pago o de cambio, ya que no se puede especular con ellas. Además, algunos gobiernos y bancos centrales están empezando a emitir monedas virtuales de bancos centrales, y con ello competir/completar el entorno *crypto*.
- VII. Existe un gran debate en torno a si las criptomonedas pueden valorarse y contabilizarse como inventario. Viendo la doctrina y los pronunciamientos doctrinales, el mercado tiende a reconocer los activos digitales como inventario cuando la actividad económica principal del titular sea la compraventa, emisión o creación de activos digitales. Respecto a su valoración el debate se acrecienta. Si bien al principio la doctrina huía de la medición a valor razonable, esta es la tendencia de mercado, en especial los activos de alta liquidez como bitcoin, pero este tipo de valoración solo está reservada a materias primas cotizadas y seguros. Aún así hay una opinión mayoritaria de que el modelo al coste no refleja la realidad económica. Si se pretende valorar el inventario de activos digitales por el modelo de coste, se necesitará revaluación periódica y parte de la doctrina recomienda informar en sus estados financieros de su valor razonable.
- VIII. La valoración de las criptomonedas como efectivo es la que ha surgido mayor evolución. La doctrina ha sido unánime cuando ha rechazado valorar las criptomonedas como efectivo. Esto se debe principalmente a que no había sido establecida como moneda legal de pago por ningún país, no se habían emitido criptomonedas de bancos centrales y la Unión Europea no había publicado el Reglamento MiCA. Tras todos estos cambios el debate empieza a tener sentido, en especial con el Reglamento MiCA. Los EMT obligan a las empresas emisoras a cumplir con la directiva de dinero electrónico. Además, empieza a existir un mercado entero que se negocia y se paga con criptomonedas, los NFT. Además, distintos autores empiezan a comparar ciertas criptomonedas con el efectivo utilizando fórmulas y métodos clásicos de valoración. Aún así, es necesaria una aclaración por parte de la IASB que unifique y asiente definitivamente el tratamiento contable de las distintas criptomonedas y su posible reconocimiento como efectivo.
- IX. El posicionamiento clásico es el de valorar las criptomonedas como activo intangible. Sin duda gran parte de las instituciones internacionales se habían decantado por esta clasificación. Aún así el debate por el método de valoración está todavía presente, centrándose especialmente en la existencia o no de un mercado activo. Personalmente creo que la medición a valor razonable de este tipo de activos únicamente se debe hacer para aquellos casos donde la capitalización de mercado y el número de usuarios sean extensos. Respecto al emisor queda claro que aquellas empresas que emitan criptomonedas deben registrar un pasivo en su contabilidad
- X. Los NFT son los activos más interesantes dentro del grupo de activos digitales. Esto sucede porque es una mezcla heterogénea de activos que acarrear distintos derechos para sus titulares (y distintos deberes para sus emisores). Los precios alcanzados por este tipo de colecciones y

de obras de arte hacen que llamen poderosamente la atención. Los artistas, músicos, equipos de fútbol y cualquier otra entidad que cuente con numerosos *fans* están empezando a sacar sus colecciones.

Los NFT pueden servir para “tokenizar” bienes físicos, sirviendo como títulos de propiedad de activos reales, publicar y comerciar obras de arte o coleccionables. Se suelen adquirir en plataformas especializadas de NFT.

- XI. Debido a esta gran repercusión que están teniendo y el aumento de sus precios (anexo 6), se hace necesario un correcto tratamiento contable y valoración. En el caso de los NFT no existe tanto debate en torno su contabilidad, pues no existe un mercado activo y no funciona como efectivo. Por tanto, las distintas instituciones recomiendan cuantificarlo como un activo intangible o inventario si la actividad principal del tenedor es la compraventa o creación de NFT. Para NFT de gran valor se puede optar por una política contable amparada en la NIC 8, que respete todos los fundamentos del marco conceptual (activo, pasivo, etc.)
- XII. Respecto a los métodos de valoración, si bien no existe una formula para determinar el valor de estos activos, si existen ciertos factores a tener en cuenta a la hora de estimar el valor de una obra. Estos factores pueden ser: el artista o equipo que está detrás de la colección, el *awareness* o reconocimiento que tengan los poseedores de la colección, el valor estético o belleza, la posible utilidad que tenga, la rareza o el precio medio y pasado que haya tenido la colección entre otros.
- XIII. La aparición de los activos financieros “tokenizados” ha sido una sorpresa para muchos, pero ha llegado para quedarse. La irrupción de la Unión Europea con el Reglamento MiCA y el Régimen Piloto se cristaliza en una mayor seguridad jurídica para todos los usuarios y permite a las *start-ups* apostar por este tipo de tecnología de manera regulada. La obligación de una contraparte o “reserva de activo” para aquellos activos referenciados y *tokens* que funcionaban como dinero electrónico, supone la entrada en escena de un sector financiero que pretendía estar al margen hasta que este Reglamento entrara en vigor. En concreto el sector bancario ha comenzado a movilizarse en este sentido y esto supone un gran impulso al sector *crypto*.
- XIV. Respecto a la sostenibilidad, el uso desproporcionado dentro de la red Bitcoin de la energía eléctrica empieza a alarmar a todas aquellas empresas que pretenden estar establecidas en la Unión Europea. En concreto nos referimos a los avances realizados en Europa en materia de información no financiera y lo importante que es concienciar a las empresas sobre ello.
- XV. Al hilo de la anterior conclusión, los usuarios y las empresas deben apostar por redes menos contaminantes como puede ser la red Ethereum o cualquier otra que no use el *proof of work*. Ethereum ya ha realizado el cambio de modelo de validación y se espera que más redes que utilizan el *proof of work* cambien su modelo.
- XVI. Gran parte del sector financiero y económico ha sido reticente a la adopción de los activos digitales por el alto riesgo que estos activos tienen respecto al blanqueo de capitales. Su anonimato (unido a las diferentes técnicas para dificultar su trazabilidad), facilidad para transportar y su inmediatez hacen de estos un blanco para los delincuentes.
- XVII. Los diferentes organismos internacionales como el GAFI o la Unión Europea se han dado cuenta del peligro que conlleva el uso de estos activos digitales en cuanto blanqueo de capitales se refiere. Es por ello que han comenzado a aplicar las medidas de diligencia debida que se aplicaba al sector financiero tradicional, implementado la “regla de viaje” e

introduciendo los proveedores de servicio dentro de los “sujetos obligados” por el Sepblac. Las sentencias en España ya se han comenzado a producir y denota la gran capacidad que tienen los criminales para utilizar estos activos y el carácter transnacional de estos activos

## BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS REFERENCIAS

### I. Referencias bibliográficas

Alonso, J. M., Anaya, F., Aneiros, J., Badenes, N., García-Herera, C., Martín, J., Martín, F., Rodríguez J. & Martín Fernández J. (2015). *Todo sobre Bitcoin: aspectos económicos, fiscales, contables y administrativos*. Francis Lefebvre.

Arias, G. (2019) *Criptomonedas: presentación en los estados financieros*. Deloitte.

Aquel, S. y Díaz, D. (2022). Criptomonedas: tratamiento contable y ejercicio profesional responsable. *Ejes De Economía Y Sociedad*, 6 (11), pp. 297 – 315. <https://doi.org/10.33255/25914669/6103>

Bodoque, A., y Orduna L, A. (2022) *Guía de investigación en el lavado de activos mediante criptodivisas*. Programa el PAcCTO.

Chamorro, M. D. L. C. (2019). Capítulo 14. Las criptomonedas como activo financiero. En *Revolución digital, derecho mercantil y Token economía* (pp. 361-386). Tecnos.

Dowling, M. (2022 a). TIERRA fértil: precios de *tokens* no fungibles. *Cartas de investigación financiera*, 44, 102096.

Dowling, M. (2022 b). ¿El precio de los *tokens* no fungibles está impulsado por las criptomonedas? *Cartas de investigación financiera*, 44, 102097.

Gatti, M. (2022). Criptoactivos: ¿estamos frente a un nuevo activo intangible de propia producción? *XVIII Simposio Regional de Investigación Contable (La Plata, 17 y 18 de noviembre de 2022)*.

Ko, H., Son, B., Lee, Y., Jang, H. y Lee, J. (2022). El valor económico de NFT: evidencia de un análisis de cartera utilizando un marco de media-varianza. *Cartas de investigación financiera*, 47, 102784.

Lamothe Fernández, P. y Lamothe López, P. (2020). La valoración de las criptomonedas. Especial referencia al caso del bitcoin. *Boletín de estudios económicos*. Vol. LXXV - N.º 230 - agosto 2020 pp. 201-217

Loza-Vega, I. (2022). Valor y precio de los Non-Fungible Tokens (NFTs) un estudio bibliométrico. *Scientia et PRAXIS*. Vol.02.No.03. Ene-Jun (2022). Pp.44-54

María, Á. D. (2023). *La filosofía de bitcoin*. Editorial Libros.com.

Mota, E., Fraile, V. y Balbi, D. (2020). Blockchain, Criptoactivos e Inteligencia Artificial (BCIA): desafíos para la Contabilidad y la Auditoría 4.0. *26º Encuentro Nacional de Investigadores Universitarios del Área Contable. 16º Simposio Regional de Investigación Contable*.

Murphy, L. (2022) Adapting accounting standards to include the recognition, measurement, and treatment of NFTs: a study of art NFTs and how they should be treated in financial statements. *Business administration*. 2022. (dumas-03930318).

Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F. *et al.* Mapeo de la revolución NFT: tendencias de mercado, redes comerciales y características visuales. *Informe científico* 11, 20902 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00053-8>

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin P2P e-cash paper*. Bitcoin.org <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Navarro, F. (2019). Criptomonedas (en especial, bitc oin) y blanqueo de dinero. *Revista electrónica de ciencia penal y criminología*.

Leger en-Molina, A. (2018). Los contratos inteligentes en España (La disciplina de los smart contracts). *Revista de Derecho Civil*. vol. V, núm. 2 (abril-junio, 2018), pp. 193-241.

Ortega E., y Galilea, J. (2022) Perspectiva contable y fiscal de las criptomonedas. *Carta Tributaria. Revista de Opinión* n.ó 91, 2022, N.ó 91, 1 de oct. de 2022, Editorial CISS.

Pérez Bernabé, B. (2018). La Administración tributaria frente al anonimato de las criptomonedas: la seudonimia del Bitcoin. *Documentos-Instituto de Estudios Fiscales*.

Pérez López, X. (2017). Las criptomonedas: Consideraciones generales y empleo de las criptomonedas como instrumento de blanqueo de capitales en la Unión Europea y en España. *Revista de derecho penal y criminología*, 3. (pp. 141-187).

Pérez Rodríguez, M. (2022). *Tratamiento contable de las criptomonedas bajo NIIF*. Thomson Reuters. <https://www.consejosalta.org.ar/wp-content/uploads/Tratamiento-contable-de-las-criptomonedas-bajo-NIIF.pdf>

Royo-Villanova, S. A. (2019). Capítulo 15." ICO y Crowdfunding". Alternativas de regulación y el anteproyecto de " Regulatory Sandbox". En *Revolución digital, derecho mercantil y Token economía* (pp. 387-408). Tecnos.

Santiago, I. (2019). *La nueva economía blockchain y criptomonedas en 100 preguntas*. Nowtilus.

Wei, D. (1998). *B-money*, 1998. [http://www. Weidai. com/bmoney](http://www.Weidai.com/bmoney). texto\_

## **II. Sentencias y jurisprudencia**

Audiencia Nacional. Auto 3724/2022.

Audiencia Nacional. Auto 940/2023.

Audiencia Nacional. Sentencia 22/2021.

Tribunal de Justicia de la Unión Europea. Sentencia C-264/14 (22 de octubre).

### III. Legislación y actos administrativos vinculantes

BOICAC n.º 120/2019. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas. Disponible en [https://www.icac.gob.es/sites/default/files/2020-11/BOICAC\\_A\\_120\\_20\\_12\\_3.pdf](https://www.icac.gob.es/sites/default/files/2020-11/BOICAC_A_120_20_12_3.pdf)

Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) y Normas Internacionales de Información Financiera. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas. Disponible en <https://www.icac.gob.es/contabilidad/normativas/internacionales>

Directiva (UE) 2018/843 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva (UE) 2015/849 relativa a la prevención de la utilización del sistema financiero para el blanqueo de capitales o la financiación del terrorismo, y por la que se modifican las Directivas 2009/138/CE y 2013/36/UE.

Reglamento (UE) 2022/858 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2022 sobre un régimen piloto de infraestructuras del mercado basadas en la tecnología de registro descentralizado y por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.º 600/2014 y (UE) n.º 909/2014 y la Directiva 2014/65/UE.

Reglamento (UE) 2023/1114 del Parlamento Europeo y del Consejo de 31 de mayo de 2023 relativo a los mercados de criptoactivos y por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.º 1093/2010 y (UE) n.º 1095/2010 y las Directivas 2013/36/UE y (UE) 2019/1937 (MiCA)

Real Decreto 1514/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el Plan General de Contabilidad. (PGC).

### IV. Documentos institucionales

Banco Central Europeo (BCE). (2015). Virtual Currency Schemes – a further análisis (febrero de 2015). <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>

Banco Central Europeo (BCE). (2023). Euro digital. [https://www.ecb.europa.eu/paym/digital\\_euro/html/index.es.html](https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/html/index.es.html)

Comisión Nacional de Mercado de Valores (CNMV) y Banco de España (BdE) (2018). Comunicado conjunto de la CNMV y del Banco de España sobre “criptomonedas” y “ofertas iniciales de criptomonedas” (ICOs) (febrero de 2018). <http://www.cnmv.es/loultimo/NOTA-CONJUNTAriptoES%20final.pdf>

Comisión Nacional de Mercado de Valores y Banco de España (2021). Comunicado conjunto de la CNMV y del Banco de España sobre el riesgo de las criptomonedas como inversión (febrero 2021). <https://www.cnmv.es/Portal/verDoc.axd?t=%7Be14ce903-5161-4316-a480-eb1916b85084%7D>

Comité de Interpretación de las Normas Internacionales de Información Financiera (IC IFRS) (2019). Holdings of cryptocurrencies. Disponible en <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/supporting-implementation/agenda-decisions/2019/holdings-of-cryptocurrencies-june-2019.pdf>

Financial Accounting Standards Board (FASB) (2022). Accounting for and Disclosure of Digital Assets. Staff paper, IASB agenda reference 12<sup>a</sup>. <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/meetings/2022/september/fasb-iasb/ap12a-digital-assets-fasb-accounting-for-and-disclosure-of-crypto-assets-project-update.pdf>

Grupo Asesor Europeo de Información Financiera (EFRAG) (2022). Recommendation and feedback statement. EFRAG discussion paper on accounting for cryptoasset (liabilities). <https://www.efrag.org/News/Project-585/EFRAGs-Recommendations-and-Feedback-Statement-on-Accounting-for-Crypto-Assets-Liabilities->

Grupo de Acción Financiera Internacional. (GAFI) (2014). Virtual Currencies Key Definitions and Potential AML/CFT Risks (junio de 2014). <https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf>

Grupo de Acción Financiera Internacional. (2015). Guidance for a Risk-Based Approach Virtual Currencies (junio 2015). <https://www.fatf-gafi.org/en/publications/Fatfgeneral/Guidance-rba-virtual-currencies.html>

Grupo de Acción Financiera Internacional (2020). Virtual Assets Red Flag Indicators of Money Laundering and Terrorist Financing (septiembre 2020). <https://www.fatf-gafi.org/en/publications/Methodsand Trends/Virtual-assets-red-flag-indicators.html>

Naciones Unidas (ONU): Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes Informe correspondiente a 2021 (marzo de 2022). [https://www.incb.org/documents/Publications/AnnualReports/AR2021/Annual\\_Report/E\\_INCB\\_2021\\_1\\_spa.pdf](https://www.incb.org/documents/Publications/AnnualReports/AR2021/Annual_Report/E_INCB_2021_1_spa.pdf)

## V. Otros recursos

BBC News Mundo (24 de septiembre de 2021). Bitcoin: China declara ilegales todas las transacciones con criptomonedas y se desploma el precio de la más popular. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-58683341#:~:text=El%20comercio%20de%20criptomonedas%20fue,de%20transacciones%20en%20el%20extranjero>

Calma, J. (15 de marzo de 2021). The climate controversy swirling around NFTs. The Verge. <https://www.theverge.com/2021/3/15/22328203/nft-cryptoart-ethereum-blockchain-climate-change>

Carretero, A. (12 de enero de 2022). Cuando el cromo se llama NFT: el deporte se lanza a por un nuevo negocio de 1.765 M. El Confidencial. [https://www.elconfidencial.com/empresas/2022-01-12/nft-tecnologia-deporte-negocio-laliga-sorare-dapper-labs\\_3356631/](https://www.elconfidencial.com/empresas/2022-01-12/nft-tecnologia-deporte-negocio-laliga-sorare-dapper-labs_3356631/)

Díaz, B. (13 de mayo de 2021). Tesla dice no al Bitcoin: La criptomoneda ya no será aceptada como método de pago. Car And Driver. <https://www.caranddriver.com/es/coches/pla-neta-motor/a36416967/tesla-rechaza-bitcoin/>

Ethereum.org s.f. Información acerca de la red Ethereum, <https://ethereum.org/es/>

Fernández, Y. (16 de abril de 2021). Deep Web, Dark Web y Darknet: éstas son las diferencias. Xakata. <https://www.xakata.com/servicios/deep-web-dark-web-darknet-diferencias>

García Pérez, E.I. (6 de julio de 2018). Qué es y cómo funciona Bitcoin. Código Facilito <https://codigofacilito.com/articulos/bitcoin>

González, M. (1 de octubre de 2022). La huella climática de la minería de bitcoin: contamina tanto como la quema de gasolina o la cría de ganado. El Economista. <https://www.economista.es/mercados-cotizaciones/noticias/11969683/09/22/La-huella-climatica-de-la-mineria-de-bitcoin-contamina-tanto-como-la-quema-de-gasolina-o-la-cria-de-ganado.html>

Grauer, K., Jardine, E., Leosz, E., Updegrave, H. (2023). The 2023 Crypto Crime Report". Chainalysis. [https://ohmyswift.ru/Crypto\\_Crime\\_Report\\_2023.pdf](https://ohmyswift.ru/Crypto_Crime_Report_2023.pdf)

Investing.com s.f. Cotización bitcoin. <https://es.investing.com/crypto/bitcoin>

Lee, E. (21 de marzo de 2023). Lawsuit Against Sotheby's and Kevin McCoy Dismissed. NFTnow. <https://nftnow.com/news/lawsuit-against-sothebys-and-kevin-mccoy-dismissed/>

Maldonado, J. (20 de junio de 2023). Los bancos más importantes del mundo ya ofrecen bitcoin y criptomonedas. Observatorio Blockchain. <https://observatorioblockchain.com/criptomonedas/los-bancos-mas-importantes-del-mundo-ya-ofrecen-bitcoin-y-criptomonedas/>

McCluskey, M. y Goldman, D. (7 de junio de 2021). El Salvador adoptará a bitcoin como moneda de curso legal, dice su presidente. CNN. <https://cnnespanol.cnn.com/2021/06/07/bitcoin-el-salvador-moneda-curso-legal-trax/>

Miethereum.com s.f. Airdrops. <https://www.miethereum.com/airdrops/>

Moreno, A. (27 de julio de 2019). Fraude en la salida a bolsa de criptodivisas: el lado oscuro de los aspirantes a 'bitcoin'. El confidencial. [https://www.elconfidencial.com/mercados/2019-07-27/ico-criptomoneda-fraude-inversion\\_2147923/](https://www.elconfidencial.com/mercados/2019-07-27/ico-criptomoneda-fraude-inversion_2147923/)

Nación Crypto. (16 de noviembre de 2021). Cómo valorar un NFT. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=5fTc8T1zJZc>

NFTInsight (6 de febrero de 2022). NFTs and their value. <https://www.nft-insight.com/p/nfts-and-their-value>

Opensea.io s.f. Precios NFT. <https://opensea.io/>

Otero, A. (24 de marzo de 2021). Tesla ya permite comprar sus coches eléctricos con bitcoin, palabra de Elon Musk. <https://www.motorpasion.com/tesla/tesla-permite-comprar-sus-coches-electricos-bitcoin-palabra-elon-musk>

Pérez, E. (31 de enero de 2022). 256 millones de dólares en Bitcoin, una contraseña perdida y dos intentos restantes: la historia de un ingeniero alemán incapaz de acceder a su cartera. Xakata. <https://www.xataka.com/criptomonedas/220-millones-dolares-bitcoin-contrasena-perdida-dos-intentos-restantes-tragica-historia-ingeniero-aleman-para-recuperar-su-cartera-2>

PwC (diciembre de 2021). Non-Fungible Tokens (NFTs): Legal tax and accounting consideration you need to know. <https://www.pwchk.com/en/research-and-insights/fintech/nfts-legal-tax-accounting-considerations-dec2021.pdf>

PwC (19 de diciembre de 2022). PwC Global Crypto Regulation Report 2023. <https://www.pwc.com/gx/en/new-ventures/cryptocurrency-assets/pwc-global-crypto-regulation-report-2023.pdf>

Rodríguez, C. (23 de mayo de 2023). Prosegur se une a Minos Global para gestionar y custodiar criptos a entidades y comercios. El Confidencial. [https://www.elconfidencial.com/empresas/2023-05-23/prosegur-minos-global-gestion-custodia-empresas-bancos-comercios\\_3634981/](https://www.elconfidencial.com/empresas/2023-05-23/prosegur-minos-global-gestion-custodia-empresas-bancos-comercios_3634981/)

Sepblac (2023). Sujetos Obligados <https://www.sepblac.es/es/sujetos-obligados/>

University of Cambridge (2023). Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index (CBECEI). <https://ccaf.io/cbnsi/cbeci>

Yahoofinanzas (2022). ¿Cuáles son los factores que determinan el valor de un NFT? <https://es.finance.yahoo.com/noticias/cu%C3%A1les-factores-determinan-valor-nft-055000869.html>

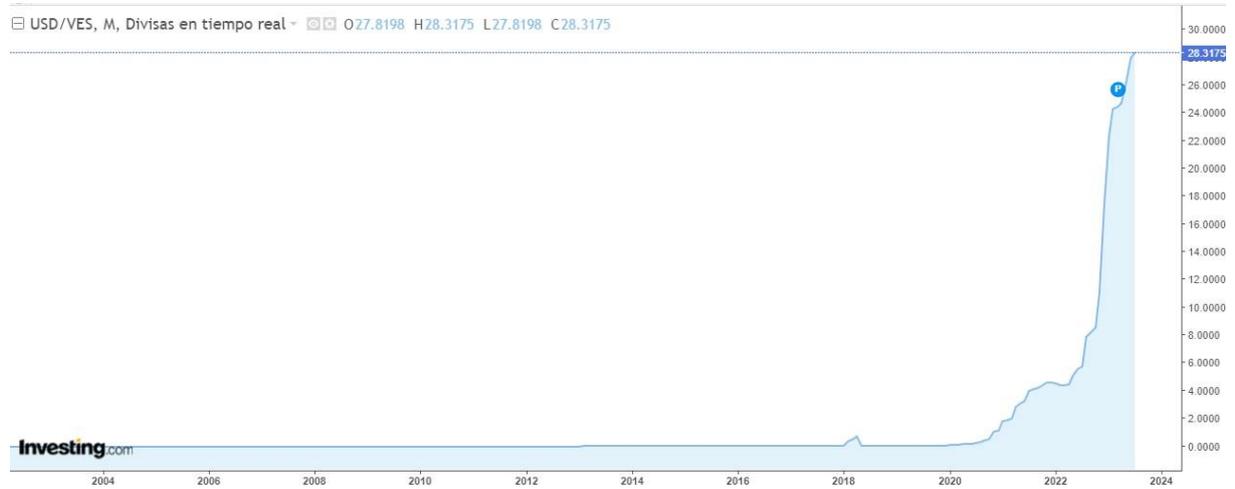
Zamorano, V. (2020). Protocolos de consenso para blockchain; PoW, PoS y más. Blockchain Services. <https://www.blockchainservices.es/uncategorized/protocolos-de-consenso-para-blockchain-pow-pos-y-mas/>



Anexo 3: *Halvings* ocurridos hasta la actualidad. Fuente: Ig.com

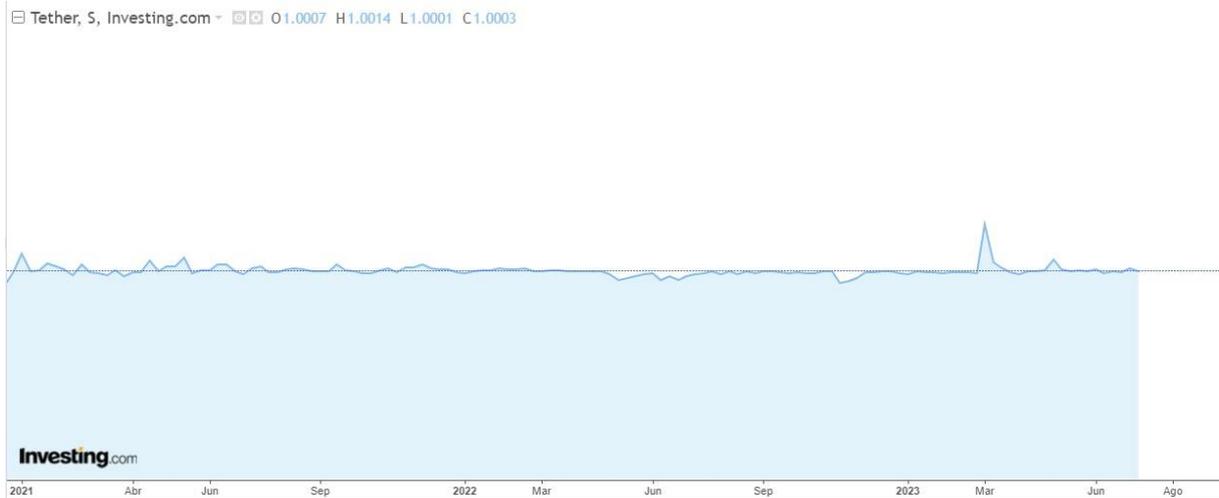
Evento	Fecha	Número de bloque	Recompensa por bloque	Total de bitcoins nuevos entre eventos
Lanzamiento de bitcoin	3 enero 2009	0 (bloque génesis)	50 nuevos BTC	10 500 000 BTC
Primer halving	28 noviembre 2012	210 000	25 nuevos BTC	5 250 000 BTC
Segundo halving	9 julio 2016	420 000	12,5 nuevos BTC	2 625 000 BTC
Tercer halving	11 mayo 2020	630 000	6,25 nuevos BTC	1 312 500 BTC
Cuarto halving	Se espera para el año 2024	840 000	3,125 nuevos BTC	656 250 BTC
Quinto halving	Se espera para el año 2028	1 050 000	1,5625 nuevos BTC	328 125 BTC

Anexo 4: Esta imagen nos muestra la inflación sufrida por el bolívar venezolano respecto al dólar. Fuente: Investing.com



## Valoración de activos digitales

Anexo 5: Precio del théter (stablecoin) respecto al dólar. Como vemos realmente la variación es insignificante. Fuente: Investing.com



Anexo 6: Precio medio y volumen de ventas de la colección BAYC. Fuente: Opensea.io

