



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

CRIPTOACTIVOS: UNA APROXIMACIÓN TÉCNICO- JURÍDICA A SU MERCADO

Autor: Javier Goñi Ceballos

5º E-3 B

Derecho Mercantil

Tutor: Dr. Javier Wenceslao Ibáñez Jiménez

Madrid

Abril 2022

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo exponer una visión integral del contexto, la tecnología y, principalmente, los problemas jurídicos que se plantean en el universo de los criptoactivos. Primero, se definirá toda la tecnología subyacente que viabiliza la existencia y operativa de estos. A continuación, se categorizarán todos y cada uno de los criptoactivos que conviven en el mercado con sus principales rasgos. Posteriormente, se analizarán tanto el marco jurídico actual aplicable a los criptoactivos como la propuesta de la UE encargada de verter seguridad jurídica sobre este ecosistema. Por último, se señalarán las tendencias en materia de criptoactivos que están emergiendo en el mercado y que constituyen nuevos retos para el legislador.

Palabras clave: DLT, Blockchain, criptoactivos, criptomonedas, tokens, regulación, NFT, metaverso, seguridad jurídica.

ABSTRACT

The aim of this paper is to present an all-round overview of the context, technology and, particularly, the legal issues behind cryptoassets. First, the underlying technology that supports the existence and viability of cryptoassets will be defined. Afterwards, all the current typologies of cryptoassets that coexist in the market will be spelled out in order to understand their major features. Additionally, the current regulatory framework will be examined together with the newest legislative proposal of the EU, which seeks to create and guarantee legal certainty on this matter. Lastly, the most recent cryptoassets that have emerged in the market will be thoroughly scrutinized along with the legal challenges that now arise for the legislator.

Key words: DLT, Blockchain, cryptoasset, cryptocurrency, tokens, regulation, NFT, metaverse, legal security.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| I. INTRODUCCIÓN: LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN Y LA DLT EN EL SECTOR FINANCIERO | 7 |
| 1. LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN EL SECTOR FINANCIERO..... | 7 |
| 2. NOCIÓN TÉCNICA DE LA DLT Y DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN | 8 |
| 3. OPORTUNIDADES Y LIMITACIONES DE LA DLT..... | 11 |
| 4. <i>SMART CONTRACTS</i> : LAS NUEVAS REGLAS DEL JUEGO EN MATERIA DE CONTRATACIÓN | 13 |
| 5. APLICACIONES DE LA DLT: FINANZAS DESCENTRALIZADAS (“ <i>DEFI</i> ”)..... | 17 |
| II. LOS CRIPTOACTIVOS EN LA DLT Y SU NATURALEZA JURÍDICA | 19 |
| 1. MARCO JURÍDICO DE LOS CRIPTOACTIVOS..... | 19 |
| 1.1. Definiciones técnicas y legales | 19 |
| 2. CLASIFICACIÓN GENERAL DEL UNIVERSO DE LOS CRIPTOACTIVOS..... | 22 |
| 2.1. Criptomonedas | 22 |
| 2.2. Stablecoins | 24 |
| 2.2.1. Vinculados a materias primas o commodities..... | 25 |
| 2.2.2. Vinculados a divisas..... | 26 |
| 2.2.3. Vinculados a otras criptomonedas..... | 27 |
| 2.3. Monedas digitales de los Bancos centrales (CBDCs) | 28 |
| 2.4. Tokens | 29 |
| 2.4.1. Tokens de inversión (“ <i>Security tokens</i> ”)..... | 31 |
| 2.4.2. Tokens de utilidad (“ <i>Utility tokens</i> ”)..... | 33 |
| 2.4.3. Tokens híbridos | 34 |
| III. ESTADO DE LA REGULACIÓN DE LOS CRIPTOACTIVOS EN LA UE Y EN ESPAÑA | 35 |
| 1. REGULACIÓN VIGENTE: AUSENCIA DE UN MARCO JURÍDICO APLICABLE | 35 |
| 2. LA PROPUESTA MICA EN EL DIGITAL FINANCE PACKAGE..... | 36 |
| 3. CRIPTOACTIVOS REGULADOS POR LA PROPUESTA MICA | 38 |
| 3.1. El nivel más bajo: emisión de <i>utility tokens</i> | 38 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.2. | El nivel medio: emisión de <i>asset-referenced tokens</i> | 40 |
| 3.3. | El nivel más alto: emisión de <i>e-money tokens</i> | 41 |
| 4. | PRIMER ESFUERZO REGULATORIO A NIVEL NACIONAL: CIRCULAR 1/2022 42 | |
| IV. | RETOS REGULATORIOS PARA LAS NUEVAS TENDENCIAS | 44 |
| 1. | EL METAVERSO..... | 44 |
| 1.1. | Conceptualización | 44 |
| 1.2. | Retos jurídicos..... | 46 |
| 2. | <i>TOKENS</i> NO FUNGIBLES (<i>NFTs</i>)..... | 48 |
| 2.1. | Conceptualización | 49 |
| 2.2. | Retos jurídicos..... | 51 |
| 3. | <i>FAN TOKENS</i> | 52 |
| 3.1. | Conceptualización | 53 |
| 3.2. | Retos jurídicos..... | 53 |
| V. | CONCLUSIONES | 55 |
| VI. | BIBLIOGRAFÍA | 56 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|----------|--|
| ABE | Autoridad Bancaria Europea |
| AEFI | Asociación Española de Fintech e Insurtech |
| AEVM | Autoridad Europea de Valores y Mercados |
| AIFMD | Directiva 2011/61/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2011, relativa a los gestores de fondos de inversión alternativos y por la que se modifican las Directivas 2003/41/CE y 2009/65/CE y los Reglamentos (CE) n° 1060/2009 y (UE) n° 1095/2010 |
| BCE | Banco Central Europeo |
| CBDC | Central Bank Digital Coin (moneda digital de banco central) |
| CC | Código Civil |
| CNMV | Comisión Nacional del Mercado de Valores |
| CTP | Crypto-asset Trading Platform (plataforma de negociación de criptoactivos) |
| DeFi | Decentralized Finance (finanzas descentralizadas) |
| DLT | Distributed Ledger Technology (tecnología de registro distribuido) |
| EEUU | Estados Unidos |
| ETH | Ether |
| EUR | Euro |
| FGD | Fondo de Garantías y Depósitos |
| FINMA | Financial Market Supervisory Authority (Autoridad Supervisora del Mercado Financiero suiza) |
| FSMA | Financial Services and Markets Authority (Autoridad de Mercados y Servicios Financieros belga) |
| ICO | Initial Coin Offerings (oferta inicial de criptomonedas o tokens) |
| ISO | International Standards Organization (Organización de Estándares Internacionales) |
| ITU | International Telecommunication Union (Unión Internacional de Telecomunicaciones) |
| MiCA | Markets in Crypto Assets (mercado regulado de tokens) |
| MiFID II | Directiva 2014/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a los mercados de instrumentos financieros y por la que se modifican la Directiva 2002/92/CE y la Directiva 2011/61/UE |
| NFT | Non-Fungible Tokens (<i>token</i> no fungible) |

| | |
|-----|--|
| P2P | Peer-to-peer (de una plataforma a otra) |
| SEC | Securities and Exchange Commission (autoridad del mercado de valores estadounidense) |
| TGE | Token Generation Event |
| UE | Unión Europea |

I. INTRODUCCIÓN: LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN Y LA DLT EN EL SECTOR FINANCIERO

1. LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN EL SECTOR FINANCIERO

Hoy en día, resulta difícil, por no decir imposible, imaginar una sociedad en la que el internet, los dispositivos móviles y, en general, el mundo digital, no sean parte del día a día que gobierna nuestro estilo de vida. A lo largo de las últimas décadas y, en particular, desde comienzos del presente siglo, hemos sido partícipes de toda una auténtica transformación tecnológica que ha impactado el panorama económico global, provocando cambios repentinos en modelos de negocio, en hábitos de consumidores y en los mercados financieros. El imparable avance de la digitalización, la importancia del *big data* como herramienta indispensable en el análisis de datos y las nuevas capacidades de la inteligencia artificial¹, están originando toda una revolución en la economía mundial y, en particular, en los servicios financieros.

Esta innovación sin precedentes en la industria financiera ha sido posibilitada por los avances tecnológicos de los últimos años y es un fenómeno que se enmarca en lo que ahora se conoce como *FinTech* o tecnología financiera. La digitalización casi integral de la industria se ha concebido como una necesidad dentro de la misma, como una pura cuestión de supervivencia. La crisis de 2008 ha sido la gran catalizadora de un cambio de paradigma y de una renovación que, tarde o temprano, estaba destinada a llegar. Los bancos y las instituciones financieras, que habían sido grandes responsables (que no únicos) de la crisis, perdieron la exclusividad en la prestación de servicios y ejecución de transacciones financieras. Desde la óptica del consumidor, cambió la percepción de quién estaba legitimado para prestar servicios financieros. Este cambio de percepción en el público, junto con el fuerte escrutinio regulatorio, las demandas políticas y las

¹ BARRIO ANDRÉS, M., ALMUDÍ CID, J. M., BRITO IZQUIERDO, N., IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J. W., GARCÍA NOVILLO, D., NOVELLA GONZÁLEZ DEL CASTILLO, E., GARCÍA DEL POYO VIZCAYA, R., CAMPUZANO GÓMEZ ACEBO, J., CARO CORIA, D. C., DELGADO LARENA-AVELLANEDA, J. E., FERNÁNDEZ-TRESGUERRES GARCÍA, A., HERENCIA ANTÓN, J., MORALES GARCÍA, O., MUÑOZ GARCÍA, A., MUÑOZ VILLARREAL, A., PARGA LANDA, M., RÍOS LÓPEZ, Y., SIEIRA GIL, J., TEJERINA RODRÍGUEZ, O. (2021). *Criptoactivos. Retos y desafíos normativos* (Primera edición). Wolters Kluwer España. pág. 23.

condiciones económicas², fueron los cuatro ingredientes de la tormenta perfecta para que emergieran nuevos actores en la industria que transformaran cómo y quién presta servicios financieros a los consumidores de forma transparente, sencilla y con el cliente en el centro de toda operación. El objetivo de estas nuevas compañías que ahora irrumpen con fuerza en el mercado ha sido desafiar el *status quo* en el que había quedado estancada la industria: este es el fenómeno *FinTech*.

Lógicamente, como consecuencia de la crisis la industria de los servicios financieros se ha convertido en un sector fuertemente regulado y que ha generado multitud de problemas jurídicos por la irrupción de nuevas tecnologías no recogidas en el marco jurídico actual. Por ello, a lo largo de la última década, el regulador ha puesto todo su empeño y dedicación en proteger tanto la estabilidad financiera como al propio consumidor. Este nuevo marco normativo, ha alcanzado también al amplio ecosistema de los criptoactivos. Y es que el protagonismo que han alcanzado estos se ha ido acentuando en los últimos 5 años, provocando que empiecen a ser categorizados por muchos como una potencial amenaza al equilibrio que reina en el mercado. Por ello, dado que la tecnología siempre va por delante de la regulación, esta última se ha visto ante la necesidad de apuntalar su proceso de reconocimiento de forma particular y adaptar la regulación financiera actual³, algo obsoleta, a los nuevos usos digitales.

2. NOCIÓN TÉCNICA DE LA DLT Y DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

Una vez se ha contextualizado el entorno de constante innovación en el que vivimos y al que el regulador tiene que hacer frente, es crucial entender la tecnología que posibilita que exista hoy un mercado de criptoactivos. Por ello, antes de estudiar en profundidad a los criptoactivos resulta conveniente tener claro ciertas nociones técnicas sobre su tecnología subyacente.

² MARIMÓN DURÁ, R., MARTÍ MIRAVALLS, J. *Problemas actuales y recurrentes en los mercados financieros. Financiación alternativa, gestión de la información y protección del cliente*. Editorial Aranzadi, Pamplona, 2019.

³ PWC ESPAÑA: *El impacto regulatorio de la propuesta MiCA*. Madrid, 2021, pág. 2. Disponible en <https://www.pwc.es/es/auditoria/assets/impacto-regulatorio-mica-en%20los-criptoactivos.pdf>; última consulta: 18/03/2022.

Actualmente existen a nivel mundial organismos de estandarización⁴ que procuran sentar unas bases comunes relativas a estos conceptos de cara a evitar confusiones y asociaciones incorrectas. Así, es necesario definir qué se entiende por tecnología de registros distribuidos o DLT (*Distributed Ledger Technology*, en inglés), y por tecnología *Blockchain*, ambos pilares operativos y funcionales de los criptoactivos.

La DLT es la tecnología que admite que múltiples grupos de nodos existentes en redes de registro distribuido lleguen a un acuerdo sin necesidad de que medie una autoridad central⁵. Por nodos se entiende que son dispositivos o procesos que participan en una red de registros distribuidos (véanse equipos informáticos) y un registro distribuido es aquel que se comparte, replica y distribuye de manera síncrona con todos los participantes de la red⁶. Es decir, el principal avance y la gran ventaja que la DLT confiere, es la fulminante eliminación de un actor, figura o autoridad intermediaria que valide las transacciones que ocurran en la red⁷.

En segundo lugar, si bien es frecuente que los conceptos DLT y *Blockchain* se solapen en su utilización, estos no son lo mismo. Así, la tecnología *Blockchain* se ha definido como un tipo de registro distribuido que contiene series de datos agrupados en cadenas de bloques consecutivas y que están protegidos a través de claves criptográficas⁸. En todo caso, el Prof. Dr. Ibáñez Jiménez define la tecnología *Blockchain* como una cadena de bloques ordenados (cada bloque contiene su propia información) que se han unido gracias al establecimiento de claves de carácter criptográfico⁹. En consecuencia, la diferencia entre la DLT y la tecnología *Blockchain* es que la segunda es la cadena de bloques que se procede a distribuir en una red DLT.

Sin embargo, quizás la forma más sencilla de entender cómo funciona una transacción en la DLT y por medio de la tecnología *Blockchain* es a través de un ejemplo. Supongamos que uno de los integrantes de la DLT, llamémosle A, quiere realizar una transacción o

⁴ Principalmente dos, la Organización de Estándares Internacionales (ISO, por sus siglas en inglés) y la *International Communication Union* (ITU).

⁵ ITU-T Focus Group on Application of Distributed Ledger Technology.: *Technical Specification FG DLT D1.1. Distributed ledger technology terms and definitions*, International Communication Union (ITU), 1 de agosto de 2019, pág.7. Disponible en <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dlt/Documents/d11.pdf>.

⁶ *Ibid.*, págs. 1-5.

⁷ CONEJERO, M., PORRAS, N.. (2018). Tecnología blockchain: funcionamiento, aplicaciones y retos jurídicos relacionados. *Actualidad Jurídica Uría Menéndez*. Disponible en <https://www.uria.com/documentos/publicaciones/5799/documento/art02.pdf?id=7875>

⁸ International Communication Union (ITU), (2019) *Op. cit.* pág. 7.

⁹ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: *Blockchain: primeras cuestiones en el ordenamiento español*, Dykinson, Madrid, 2018, pág. 21.

transferencia de un bloque a otro usuario, en este caso denominado como B. Tanto A como B, deberán de descargar el *software* correspondiente a la red *Blockchain* en la que se encuentran y conseguir las claves criptográficas que les darán acceso a la información transmitida. Así, A comenzará la transacción desde su nodo, en forma de bloque, que será recibida por B. Toda la información contenida en este bloque será compartida con el resto de la red, pero los detalles de la transacción no se harán públicos gracias a la encriptación de los datos.

Por tanto, recibido el bloque por parte de todos los participantes estos deliberarán sobre la validez del mismo gracias a sistemas algorítmicos que proporcionan métodos de consenso también conocidos como *Proof-of-work*¹⁰. Una vez se completa el proceso de validación, se actualiza el registro y todos y cada uno de los integrantes añaden el bloque a su nodo¹¹. Y es gracias a este mecanismo lo que provoca que todos los cambios que ocurren y que son validados se repliquen de forma síncrona y exacta en cada uno de los nodos para que todos posean una misma copia idéntica del libro y en el mismo momento temporal¹².

Además, todos estos datos que se encuentran contenidos en la cadena ya no corren riesgo porque tanto su integridad como su seguridad se encuentran respaldados por la tecnología de la criptografía, evitando así que terceros maliciosos se puedan hacer con los datos y accedan al contenido de los mismos¹³.

En definitiva, el potencial de la tecnología *Blockchain* gracias a la DLT tiene visos de ser realmente transformador en cualquier ámbito. Además, todo ello gracias al modelo descentralizado de la arquitectura *Blockchain*, que posee muchas más ventajas que sistemas tradicionales de registro, multiplicando así sus posibles casos de uso¹⁴. De hecho, la propia UE ha reconocido que la mayoría de las aplicaciones que presenta esta tecnología todavía no han sido estudiadas y que, sin duda, darán lugar a la creación de

¹⁰ El protocolo Proof-of-work es aquel en el que todos los participantes de la red han de realizar con éxito un trabajo computacionalmente costoso para poder acceder a la misma.

¹¹ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W. (2018) *Op. cit.* pág. 21.

¹² *Id.*

¹³ ROMERO UGARTE, J. L. (2018). Tecnología de registros distribuidos (DLT): una introducción. *Banco de España*. Disponible en <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/8390>

¹⁴ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W., *Token Law and Markets: proceedings and keynote speeches of the I Token World Conference*. Reus, Madrid, 2021. pág. 12.

nuevos modelos de negocio que impulsarán el crecimiento económico y el empleo en toda la UE¹⁵.

Ahora, una vez se ha evidenciado que la DLT es el pilar de la tecnología *Blockchain*, cabe adentrarse en las oportunidades y limitaciones que esta presenta y que habrá que tener en cuenta en aras de proteger la seguridad jurídica de todos los participantes de esta tecnología.

3. OPORTUNIDADES Y LIMITACIONES DE LA DLT

La tecnología DLT tiene un potencial transformador en áreas muy distintas, pero especialmente en aquellas que cumplen con las características más propias de su funcionamiento como es la ausencia de confianza entre las partes. Si bien se entiende que muchas de las que ahora se tratarán son proyectos experimentales más que actuales, el enorme impulso que está tecnología va a suponer para la industria financiera es digno de análisis al menos de cara a un futuro no muy lejano.

En primer lugar, el logro de la desintermediación conseguido por la DLT trae consigo una mejora en la velocidad y eficiencia de muchos procesos, pero especialmente en el ámbito de los pagos o transferencias de fondos internacionales. Este tipo de procesos suelen estar caracterizados por sus altos costes, por el elevado número de agentes que participan de principio a fin de la operación y porque se dilatan en el tiempo con las consecuencias prácticas que eso supone. A la vista de estos problemas, se están desarrollando proyectos que mejoran exponencialmente la eficiencia del proceso, aceleran la validación en pos tanto de la transparencia como de la seguridad y simplifican casi al máximo las cargas burocráticas ligadas al proceso¹⁶.

Otra de las principales características de esta tecnología que ha impulsado avances en otras áreas, es la inmutabilidad del registro, que permite crear bases de datos de información que son prácticamente inalterables, alcanzando así máximos estándares de trazabilidad¹⁷. La seguridad que otorga la trazabilidad supone que toda la información

¹⁵ Amendments 15 -148, Draft report, Stefan Berger. Markets in Crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937.

¹⁶ ROMERO UGARTE, J. L. (2018) *Op. cit.* pág. 5

¹⁷ *Technical Specification FG DLT DI.1. Distributed ledger technology terms and definitions. Op. cit.* pág. 6.

presente en el registro ahora cuenta con un historial propio que ni va a desaparecer, ni se puede modificar¹⁸.

Si bien se ve que la DLT presenta oportunidades merecedoras de consideración, no menos atención cabe prestar a las limitaciones que esta también presenta, fundamentalmente por su falta de madurez. Primero, genera muchas dudas el marco regulatorio aplicable a las transacciones que ocurren en la DLT. ¿En qué momento se considera firme una transacción? ¿Ocurre cuando el usuario propietario de la clave la acepta o cuando se produce el consenso y se actualiza el registro? ¿En qué medida se pueden asimilar las actualizaciones del registro a las anotaciones en cuenta? Dado que las respuestas a estas preguntas distan mucho de ser cristalinas, la realidad es que la falta de seguridad jurídica en este tipo de transacciones es un lastre para esta tecnología que deberá ser, más pronto que tarde, resuelto. Serán objeto de análisis más adelante qué propuestas legislativas y marcos normativos se están desarrollando a nivel nacional y comunitario para tratar de despejar las dudas que se ciernen sobre esta materia.

Adicionalmente, otro gran hándicap de las infraestructuras y plataformas DLT es que no se permite su interoperabilidad unas con otras. Es decir, no existe todavía la tecnología que permita establecer puntos de conexión entre varios registros DLT distintos. Esto es sin duda una clara desventaja frente a sistemas tradicionales que ya han logrado una estandarización a nivel mundial y que también deberán superar para realmente poderse ofrecer como una alternativa real a infraestructuras conocidas.

Por último, uno de los grandes perjuicios que afecta a un tema realmente sensible en los últimos años, es el elevado coste medioambiental que esta tecnología supone. En las redes públicas, los procesos de consenso o *Proof-of-work* suponen enormes gastos de electricidad debido a la complejidad de los problemas computacionales que los “mineros” deben resolver. Diversos estudios estiman que el consumo eléctrico de la red Bitcoin es equiparable a toda la de Noruega en un año, unos 128.98 TWh¹⁹. Sin embargo, esta

¹⁸ Hoy en día estas ventajas están siendo explotadas por proyectos que afectan a todo tipo de bienes, sean materiales o inmateriales. Por ejemplo, en Estados Unidos dos gigantes como Walmart e IBM han desarrollado un proyecto que permite establecer un sistema de trazabilidad en alimentos, de forma que cualquier consumidor pueda obtener información sobre su origen, producción o fecha de caducidad con un solo *click*. Por la misma línea discurre el Proyecto *Everledger*, cuyo objetivo es, a través de esta misma tecnología, crear un registro permanente de piedras preciosas, bienes de lujo o artículos de valor, de tal forma que la trazabilidad propia del registro protege a usuarios y futuros compradores de posibles fraudes y deja los artículos a salvo de posibles falsificaciones.

¹⁹ DYLAN, J., “Bitcoin Electricity Consumption Index”, *Cambridge*. (disponible en <https://ccaf.io/cbeci/index> última consulta 19/03/2022)

estimación no es exacta y la huella de carbono de la tecnología *Blockchain* podría ser todavía mayor. Sea como fuere, la realidad es que este consumo tan elevado de energía es necesario para mantener la integridad de la red, ya que los miembros de esta han de mantener sus cientos de ordenadores en funcionamiento prácticamente en todo momento para añadir bloques a la cadena con nueva información²⁰. En conclusión, la DLT se presenta como una tecnología muy atractiva y con un enorme potencial, pero a su vez con determinadas limitaciones que no son más que consecuencia de su falta de madurez que más pronto que tarde se acabarán resolviendo.

4. *SMART CONTRACTS*: LAS NUEVAS REGLAS DEL JUEGO EN MATERIA DE CONTRATACIÓN

En el marco de la tecnología *Blockchain*, de la DLT y de las constantes innovaciones que se producen en la industria financiera, los *Smart contracts* juegan un rol habilitador y decisivo. Es más, para mejorar la comprensión del ecosistema de criptoactivos se tratarán tres aspectos en este apartado: el concepto de *Smart contract* desde un punto de vista tanto material como jurídico; los principales retos que plantean estos instrumentos en el ámbito del derecho de la contratación; y, por último, sus potenciales (y también actuales) casos de uso.

Si se remonta unos 25 años atrás, el primero que delimitó este concepto tal y como se conoce hoy fue el criptógrafo Nick Szabo. Su definición de este concepto se resume en que los *Smart contracts* son un grupo de promesas²¹ recogidas en formato digital y que las partes cumplen tras el acaecimiento de una serie de protocolos y requisitos²². Los objetivos que el criptógrafo perseguía eran en esencia tres:

²⁰ DEL CASTILLO, C., “La incalculable huella de carbono del criptoarte y los NFT” *El Diario*. (disponible en https://www.eldiario.es/tecnologia/moda-nft-salirle-cara-planeta_1_7847137.html última consulta 15/03/2022)

²¹ Es importante distinguir el concepto de promesa desde un punto de vista civil que está recogido en el artículo 1.451 del Código Civil, del que realmente nos referimos: promesa tecnológica. Sencillamente se ha de entender como un protocolo de ejecución informática que se hace efectivo bajo una serie de condiciones.

²² SZABO, N., “Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets”, 1996 (disponible en http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html; Última consulta 14/03/2022)

- I- Observabilidad: se refiere a la posibilidad dual que esta tecnología abriría a las partes involucradas tanto de poder observar el cumplimiento del contrato como de demostrarlo²³.
- II- Verificabilidad: se permitiría facilitar la carga de la prueba en tanto que las partes no tendrían problemas a la hora de demostrar el cumplimiento o no del contrato por la inmutabilidad propia del registro.
- III- Privacidad: solo las partes involucradas en la transacción serían conocedoras del contenido y condiciones del contrato, ya que los demás integrantes del registro solo observarían la concurrencia de este.

Por lo tanto, el concepto de *Smart contracts* de Szabo anhela una serie de objetivos que hoy en día se han materializado gracias a la tecnología *Blockchain* y que tiene su base en la DLT. De hecho, la tecnología existente detrás de los *Smart contracts* ha llevado a confusión sobre su verdadera denominación, muchas veces utilizándose indistintamente términos que no corresponden a la realidad de lo que realmente son: ¿acaso son los *Smart contracts* contratos “autoejecutables”?

En rigor, la aptitud para jurídicamente tener la consideración de contrato exige cumplir con sus requisitos de consentimiento, objeto y causa²⁴. Por ello, lo que se conoce como *Smart contract* en realidad no es más que un programa autoejecutable, en el que se usan un conjunto de códigos informáticos (también llamados *scripts*) para ejecutar la voluntad de las partes sin necesidad de una autoridad, un mediador o una contraparte que la autorice. Y la importancia del *Blockchain* es que los códigos se encuentran almacenados en su red bajo un listado de instrucciones, de forma que en caso de que se produzca una circunstancia “A”, se genere automáticamente una consecuencia “B”²⁵.

En suma, los *Smart contracts* forman parte de lo que se consideran como “contratos legales inteligentes”, pero no todos ellos son necesariamente *Smart contracts*, ya que la tecnología asociada a estos puede diferir de la utilizada para el resto. Es más, en un primer acercamiento a la definición de contrato legal inteligente, este se ha tratado como todo aquel contrato celebrado “a través de una página web accesible para las partes cuya forma está constituida por la interfaz de usuario de la aplicación externa y uno o varios

²³ MARTÍN SIERRA, A. *Concepto y límites del legal Smart contract*, 2020. pág 18.

²⁴ CONEJERO, M., PORRAS, N. (2018) *Op. cit.* pág. 30.

²⁵ FELIU REY, Jorge: “Smart Contract: Concepto, ecosistema y principales cuestiones de Derecho privado» *La Ley Mercantil*”, n.º 47, 2018

programas autoejecutables (*Smart contracts*) residentes en la cadena de bloques con capacidad para actuar recíprocamente con dicha interfaz”²⁶. Por lo tanto, todos estos contratos inteligentes no son más que herramientas que se están utilizando para lograr la desintermediación en la contratación. Consiguen ejecutar X condiciones de un contrato cualquiera gracias a la lógica matemática, quedando todo plenamente registrado en la cadena de bloques y pudiendo alcanzar la inmutabilidad que ofrece esta tecnología si se cumplen con las condiciones estipuladas en el código o no²⁷.

No obstante, a las numerosas manifestaciones positivas de los *Smart contracts* también la acompañan grandes retos jurídicos por delante, en especial en lo relativo a su ejecución automática. Para empezar, surgieron dudas en la comunidad jurídica en torno a la naturaleza de los *Smart contracts*, que discutía si estábamos ante nuevos tipos de contratos o ante nuevas formas o herramientas de instrumentarlos²⁸. El debate parece haberse inclinado hacia la consideración de los *Smart contracts* como nuevas herramientas en la contratación, ya que se entiende que los cambios se han producido en la esfera tecnológica de la materialización del contrato, en el otorgamiento del consentimiento y en las formas de su ejecución, pero no se ha alterado el contenido de ellos. Es decir, se puede articular como *Smart contract* un contrato de compraventa, pero las reglas previstas en el Código Civil sobre este tipo de contratos permanecen intactas.

Uno de los principales retos que la nueva instrumentación de estos contratos trae consigo viene procedente de la ejecución automática de los mismos. Los contratos se perfeccionan con el mero consentimiento y son exigibles desde que se otorga, algo que en el caso de los *Smart contracts* trae problemas: ¿se ha otorgado el consentimiento al escribir previamente las reglas en forma de códigos informáticos en la red *Blockchain*? ¿O acaso ocurre cuando se produce la ejecución automática del negocio jurídico? En el primer caso, la problemática recaería en que no se podría ni verificar ni exigir el cumplimiento ya que no existiría todavía ninguna transacción inscrita en el registro. En el segundo caso, en el lapso temporal entre un momento y otro podríamos encontrarnos con problemas tales como vicios en el consentimiento, cambios sobrevenidos de las circunstancias, fuerza mayor, mala fe en el cumplimiento, etc.²⁹

²⁶ TUR FAÚNDEZ, C.: *Smart contracts, análisis jurídico*, Editorial Reus, Madrid, 2018, pág. 60.

²⁷ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 75.

²⁸ CONEJERO, M., PORRAS, N. (2018) *Op. cit.* pág. 35.

²⁹ CONEJERO, M., PORRAS, N. (2018) *Op. cit.* pág. 37.

Las dos características más paradigmáticas de los *Smart contracts* (su ejecución automática sin que medie confirmación previa de nadie y la imposibilidad existente de modificar lo que previamente ha sido acordado) siembran inevitablemente muchas dudas para el legislador y constituyen auténticos retos para el Derecho de los contratos, disciplina siempre capaz y preparada de solucionar cualquier incumplimiento en el tráfico contractual.

A pesar de todo, los casos de uso de los *Smart contracts* son muy numerosos y podrían tener un potencial transformador en prácticamente cualquier área. Por nombrar varios, en la industria de los seguros se podría utilizar para automatizar todo el proceso relativo al pago de las indemnizaciones a los titulares del contrato de seguro involucrados en un siniestro, agilizando el proceso (con el consecuente ahorro de recursos para aseguradoras y tiempo para el cliente) gracias a la desintermediación y al establecimiento de reglas conocidas por las partes de antemano³⁰. Otro caso de uso lo podríamos encontrar en el “Internet de las cosas”, más conocido como *IoT*³¹. Dentro de esta gran familia de aplicaciones, una de ellas podría estar en la energía inteligente propia del hogar o de cualquier otro sitio. Aquí se podrían utilizar *Smart contracts* con múltiples usos: preservar la privacidad de los usuarios, proteger al sistema de cualquier actividad maliciosa como compras o ventas irrazonables de energía que se escapen de los patrones, sistemas de subasta del exceso de energía al mejor postor³², etc.

En definitiva, los *Smart contracts*, facilitados por la tecnología *Blockchain*, tienen capacidad de servir como la columna vertebral de la confianza digital y la seguridad en materia de contratación, no sin antes disiparse todas las dudas jurídicas que hoy se ciernen sobre estos nuevos e innovadores instrumentos.

³⁰ JAUREGUIZAR, M., Tecnología blockchain: Impacto económico y financiero (Parte II), *Revista de Análisis Financiero*, IEAF. 2017. (disponible en <https:// analisisfinanciero.ieaf.es/publicaciones-la-revista-analisis-financiero-4/la-innovacion-tecnologica-y-financiera/105-tecnologia-blockchain-impacto-economico-y-financiero-segunda-parte>; última consulta 14/03/2022).

³¹ El Internet de las cosas o IoT es un nuevo concepto referido a la posibilidad de interconectar dispositivos de distinta índole y diversas funciones por Internet y de forma remota, siendo hoy muy utilizado en el ámbito del hogar inteligente.

³² RESTUCCIA, F., D'ORO, S., MELODIA, T. Securing the internet of things in the age of machine learning and software-defined networking. *IEEE Internet of Things Journal*. 2018. (disponible en <https://www.semanticscholar.org/paper/Securing-the-Internet-of-Things-in-the-Age-of-and-Restuccia-D%E2%80%99oro/957516490968d0f9cc7cca190f2522fc8f383d06>; última consulta 14/03/2022)

5. APLICACIONES DE LA DLT: FINANZAS DESCENTRALIZADAS (“*DEFI*”)

A lo largo de este trabajo nos hemos ido encontrando con decenas de sectores e industrias a los que ha impactado de lleno la revolución *Blockchain*, sin importar su modelo de negocio, geografía o tamaño³³. Esta disrupción tecnológica esta llamada a alterar comportamientos y hábitos que, hasta la fecha, se asentaban sobre pilares no cuestionados³⁴.

Así las cosas, primero hemos de entender a qué estamos haciendo referencia cuando hablamos de *DeFi*. Las finanzas descentralizadas se entienden como aquel sistema basado en redes descentralizadas que replican las dinámicas financieras tradicionales a través de conjuntos de la operativa *Blockchain*³⁵. Por tanto, el principal objetivo de las *DeFi* tiene su base en la eliminación de la intermediación bancaria: quieren cambiar los modelos operativos que ya existen y funcionan en la industria por sistemas de relaciones P2P³⁶.

Las principales consecuencias de este cambio son varias. La primera y más evidente, es la reducción de los costes de intermediación a casi cero por la supresión de intermediarios tradicionales como brókeres o comisionistas bursátiles³⁷. La segunda consecuencia tiene que ver con la apertura de la industria financiera a los consumidores, que se proyecta de dos formas: la primera, ahora podrán acceder al sector nuevos actores, más pequeños, pero que trabajan servicios o actividades financieras algo más nicho; y la segunda, se abre la puerta a nuevos receptores de servicios financieros, antes vetados por los jugadores tradicionales. Otras consecuencias tales como la eficiencia operativa de los nuevos procesos, la seguridad descentralizada (no hay un solo servidor de almacenamiento) y la

³³ PWC ESPAÑA, (2021). *Op. cit.* pág. 10.

³⁴ Uno de ellos, la intermediación financiera, se ha visto algo resquebrajado con motivo de la crisis de 2008 y ha provocado, como mencionábamos antes, una gran tormenta en todas las verticales de la industria financiera, ahora objeto de una fuerte renovación. Y es que bajo el paraguas del fenómeno FinTech, las finanzas descentralizadas (DeFi) están llamando a la puerta de la innovación bancaria y los acompaña de la mano la modalidad más extendida de la DLT: el Blockchain.

³⁵ *Id.*

³⁶ P2P: Las tecnologías “peer-to-peer” hacen referencia a un tipo de arquitectura para la comunicación entre aplicaciones que permite a individuos comunicarse y compartir información con otros individuos sin necesidad de un servidor central que facilite la comunicación. Al lograr la eliminación de una autoridad central que apruebe, medie o limite las transacciones, los protocolos de las DeFi unirán a ahorradores e inversores y desvincularán del proceso a los incumbentes tradicionales: los bancos.

³⁷ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: *DeFi Paradox: la necesaria centralización de las finanzas descentralizadas*, Blockchain Intelligence, 2022, pág. 2.

inmutabilidad, aun siendo propias de la DLT en origen, también tienen un potencial transformador en la industria.

De nuevo, no exentas de retos se encuentran también las *DeFi*, ya que además de los problemas jurídicos que trae consigo la utilización de los *Smart contracts*, existen serias dudas en la doctrina sobre si realmente conviene descentralizar parte de nuestro sistema financiero, más si cabe después de los enormes esfuerzos de control y de regulación que en la última década han abordado las autoridades mundiales.

Es más, buena parte de la doctrina considera las DeFi como toda una paradoja, ya que, aunque la naturaleza de la tecnología de registro distribuido sea per se desintermediada, es imprescindible garantizar la ordenación y el buen gobierno del tráfico en los mercados en aras de proteger a inversores y consumidores³⁸. Y la realidad es que a pesar de todas las bondades que caracterizan a las DeFi, es inevitable no acoger algún tipo de centralidad, de concentración de poder, en la estructura y gobierno del sistema. La necesidad de proteger el apalancamiento de inversores, la liquidez, la ciberseguridad o los mecanismos de contrapartida son cruciales para absorber el riesgo sistémico de la industria³⁹. Adicionalmente, la falta de regulación y los riesgos de tantísimas plataformas *DeFi* conducen a pensar que la existencia de una descentralización total no puede ser más que una utopía en esta industria.

En conclusión, aunque los abanderados de estas nuevas tecnologías aboguen por la descentralización de las finanzas tal y como ocurrió con el Internet hace no mucho, la inmadurez material y jurídica de estos modelos recíprocos de confianza⁴⁰ impide verlo como una realidad tangible, al menos por ahora. Las grandes y poderosas ventajas que presenta el uso de la DLT serán sin duda aprovechadas en la industria bancaria tarde o temprano, no sin antes despejar la densa niebla que asola hoy a estos nuevos sistemas.

³⁸ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W. (2022) *Op. cit.* pág. 4.

³⁹ PWC ESPAÑA, (2021). *Op. cit.* pág. 10.

⁴⁰ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W. (2018) *Op. cit.* pág. 33.

II. LOS CRIPTOACTIVOS EN LA DLT Y SU NATURALEZA JURÍDICA

1. MARCO JURÍDICO DE LOS CRIPTOACTIVOS

Una vez se ha comprendido el ecosistema *FinTech* en el que nos encontramos y se ha abordado de forma integral la tecnología que sustenta y soporta a los criptoactivos, es momento de abordar tanto el marco jurídico de los mismos como los problemas jurídicos que presentan. En este capítulo se van primero a definir los distintos conceptos en el campo de los criptoactivos y a entender sus diferencias con otros términos a veces utilizados de forma indistinta pero errónea, como las criptomonedas. Más adelante, se estudiarán las implicaciones jurídicas del proceso conocido como tokenización y se verán todas y cada una de sus manifestaciones y que completan el amplio universo de los criptoactivos.

1.1. Definiciones técnicas y legales

El complejo entorno de los criptoactivos ha visto nacer decenas de conceptos distintos, la mayoría de ellos difíciles de definir o de categorizar. Desde hace ya unos años, numerosos organismos, autoridades y grupos de trabajo especializados en la DLT y *Blockchain* a nivel mundial están desarrollando informes técnicos y especificaciones con el objetivo de definir los conceptos técnicos sustanciales del campo de los criptoactivos⁴¹. Sobre este tema, el Prof. Dr. Ibáñez Jiménez advierte que es necesario abordar un proceso de estandarización de la terminología, la semántica y los criterios hermenéuticos de los conceptos a fin tanto de su empleo industrial sistemático como de proteger la seguridad jurídica⁴². Además, la naturaleza transfronteriza de los criptoactivos requiere que la estandarización se aborde a escala internacional, siendo la cooperación entre Estados condición *sine qua non* para facilitar la labor del legislador.

Primero, antes de definir rigurosamente el concepto de criptoactivo se ha de identificar y brevemente explicar otros conceptos que se utilizan en la industria, en multitud de

⁴¹ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: *Tokens valor (security tokens). Régimen y técnica de los criptoactivos negociables y sus mercados (MICAs)* Reus, Madrid, 2021, pág. 36.

⁴² *Ibid.* pág. 37.

ocasiones de forma errónea. Los dos más utilizados son criptomoneda y activo virtual. El primero, es un tipo de criptoactivo cuya función está destinada a servir como medio de intercambio de valor, mientras que el segundo hace referencia a todos aquellos activos que solo se pueden encontrar en forma digital o que representan digitalmente a otro activo⁴³. También explica la UE que los criptoactivos no se pueden asociar a las monedas virtuales como el euro o dólar digital, principalmente por la ausencia de cualquier institución o Banco central reguladora de su valor⁴⁴. Dicho lo cual, es hora de profundizar en los principales pronunciamientos en la industria acerca de la definición de criptoactivo.

Al igual que con la DLT y la tecnología *Blockchain*, tanto la ISO como la ITU han consensuado una definición de criptoactivo, entendido como todo activo digital que es implementado a través de técnicas criptográficas⁴⁵. Aun y todo, cabe destacar que todavía no existe como tal una norma en vigor que defina en términos jurídicos este término, siendo la Propuesta MiCA la propuesta legislativa de la Comisión Europea la llamada a romper con esta afirmación, como se verá más adelante.

No obstante, los primeros esfuerzos en el ámbito comunitario han venido de la mano de la Autoridad Bancaria Europea (EBA), que ha consagrado la definición de criptoactivo como un activo que: a) depende principalmente de la criptografía y de la DLT o de una tecnología similar como parte de su valor percibido o inherente, b) no está emitido ni garantizado por un Banco central o una autoridad pública, y c) puede utilizarse como medio de intercambio y/o con fines de inversión y/o para acceder a un bien o servicio⁴⁶. Por líneas similares transcurre la definición dada por la Autoridad Europea de Valores y Mercados (AEVM), que han definido un criptoactivo como un tipo de activo privado que depende principalmente de la criptografía y de la tecnología DLT o similar como parte de su valor percibido o inherente⁴⁷. Además, esta añade que un criptoactivo nunca podrá ser un activo emitido por un Banco central.

Algo más escueta y desacertada es la definición del Banco Central Europeo (BCE), que lo ha calificado como “todo activo registrado en forma digital que no es ni representa un

⁴³ ISO/TC 307.: *Blockchain and distributed ledger technologies – Vocabulary*, International Standardization Organization (ISO), julio de 2020. Disponible en <https://www.iso.org/standard/73771.html>.

⁴⁴ EBA.: *Report with advice for the European Commission on crypto-assets* de 9 de enero de 2019, pág. 5

⁴⁵ *Technical Specification FG DLT D1.1. Distributed ledger technology terms and definitions*. *Op. cit.*, pág. 6.

⁴⁶ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 51

⁴⁷ ESMA. *Advice Initial Coin Offerings and Crypto-Assets*, 9 de enero de 2019.

derecho ni una obligación financiera de ninguna persona física o jurídica, y que no incorpora un derecho de propiedad contra una entidad”, una definición que según el Prof. Barrio Andrés solo parece abarcar lo que conocemos como criptodivisas sin respaldo⁴⁸.

Por último, una de las definiciones de más relevancia y la última temporalmente hablando, es la indicada por la Comisión Europea en su propuesta de regulación del mercado de criptoactivos, conocida como Propuesta MiCA⁴⁹, de septiembre de 2020, que *a posteriori* analizaremos con más detalle. En su artículo 3, define al criptoactivo como “una representación digital de valor o derechos que puede transferirse y almacenarse electrónicamente, mediante la tecnología de registro descentralizado o una tecnología similar⁵⁰”. En definitiva, los reguladores han desarrollado definiciones de alcance muy amplio y con un objetivo armonizador, pero en aras de aunar las principales claves de todas las definiciones hemos de identificar sus elementos comunes. Según PwC, son tres⁵¹:

- I. Los criptoactivos se caracterizan por su carácter privado y por encontrarse en alguna forma de libro mayor digital distribuido protegido con criptografía
- II. Hacen uso de la tecnología DLT, *Blockchain* o similar.
- III. Pueden utilizarse con fines de inversión, como un medio para acceder a un producto, o como forma de intercambio o pago de otro activo.

Por tanto, una de las principales conclusiones que se pueden extraer de estas notas comunes está ligada al tratamiento del carácter privado del criptoactivo. Si bien la definición de la EBA y la AEMV resaltan esta característica, llama la atención que no lo haga así la definición de la propuesta MiCA. Esta no señala la privacidad como un elemento constitutivo del criptoactivo, sino que únicamente lo define en base al uso de la tecnología sobre la que funciona. Es decir, las definiciones anteriores a MiCA reservan el estándar de dinero al emitido por las autoridades públicas mientras que la propuesta MiCA sí deja la puerta abierta a estos, aunque, todo sea dicho, es posible que de la propuesta actual al texto final se produzcan cambios.

⁴⁸ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 52.

⁴⁹ Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los mercados de criptoactivos y por el que se modifica la Directiva (UE) 2019/1937. COM (2020) 593. Disponible en <https://eurlex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0593&qid=1612546061189>

⁵⁰ *Id.*

⁵¹ PWC ESPAÑA, (2021). *Op. cit.* pág. 6.

2. CLASIFICACIÓN GENERAL DEL UNIVERSO DE LOS CRIPTOACTIVOS

Acotado el concepto de criptoactivo, a continuación, se van a identificar, definir y categorizar todos y cada uno de los criptoactivos que existen y conviven hoy en día en el mercado. Entre todas las formas y características que pueden adoptar los criptoactivos, un primer acercamiento a su clasificación será estudiar, por un lado, a las criptomonedas y, por otro, a los tokens.

2.1. Criptomonedas

Si bien se podría argumentar que el fenómeno *FinTech* nace al amparo de la crisis de 2008, lo mismo se podría decir de las criptomonedas o criptodivisas con el desarrollo y posterior explosión de *Bitcoin*⁵². No cabe duda de que *Bitcoin*, a fecha de hoy la criptodivisa más valiosa de todo el mundo, fue el pistoletazo de salida para muchas de las criptodivisas que existen hoy en el mercado. Bajo este contexto hemos vislumbrado su enorme popularización y utilización en todo el mundo, muchos de forma puramente especulativa, generando una gran preocupación en el conjunto de la industria financiera. Esta preocupación se ha traducido en su rápida definición, de carácter técnico, por parte de la industria, entendiéndose que una criptomoneda o criptodivisa es “una moneda virtual distribuida, de código abierto y basada en la criptografía que no tiene una autoridad administrativa central ni una supervisión o vigilancia central⁵³”.

Las primeras criptodivisas que emergieron basaban su utilidad para los usuarios en la privacidad de las transacciones y la seguridad de sus cuentas, todo gracias al respaldo del cifrado de la tecnología *Blockchain* y a pesar de que no existía supervisión de ninguna autoridad central ni respaldo de valor alguno. La ausencia de respaldo por una autoridad monetaria, por una materia prima o por cualquier otro activo hace que su valor dependa

⁵² DAI, W, “B-Money”. Disponible en <http://www.weidai.com/bmoney.txt>. Última consulta 15/03/2022.

⁵³ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 55-56.

única y exclusivamente de la confianza que los usuarios tienen en el activo y de las fluctuaciones del mercado⁵⁴.

Ahora bien, desde un punto de vista jurídico, es imprescindible refinar la conceptualización de las criptomonedas o criptodivisas. Estos se pueden definir como aquellos criptoactivos que tienen como fin último desempeñar las funciones de la *moneda fiat*. Para poder ser considerado como tal, tres son los requisitos que habría de cumplir: a) servir como medio de intercambio o pago; b) usarse como depósito de valor y; c) servir de unidad de cuenta⁵⁵. En otras palabras, las criptomonedas aspiran a convertirse en una alternativa real a la moneda de curso legal emitida por los Bancos centrales.

De todas formas, la realidad es que a fecha de escribir estas líneas en marzo de 2022 solo un número escaso de ellas cumplen con la trilogía de requisitos, quizás solo el *Bitcoin*. Sí es un depósito de valor (dañado por la enorme volatilidad), se utiliza como unidad de cuenta (pero no de curso legal, o por lo menos así lo es en la mayoría de Estados) y sirve efectivamente de medio de pago. Aun y todo, desde un punto de vista práctico, la escasa aceptación de las criptomonedas en el tráfico comercial y la gran volatilidad que estas sufren dificulta enormemente su consideración como dinero⁵⁶.

Desde una óptica jurídica, los problemas aumentan en número para las criptomonedas. En un Estado, la moneda ya no solo ha de estar reconocida y respaldada por el mismo, sino que también ha de aceptarse por este para atender las obligaciones dinerarias de los ciudadanos, véase el pago de sus impuestos o la percepción de sus salarios. El enorme esfuerzo que habría que realizar para conciliar los intereses de todos los actores involucrados hacia la toma de esta decisión (ciudadanos, empresas, políticos, Bancos centrales, etc.) limita la adopción de cualquier criptomoneda como dinero, más si cabe la de consensuar cuál sería la elegida de entre las más de 18.230 que hoy existen⁵⁷. Además, la inseguridad que genera que los depósitos en criptomonedas no se encuentren protegidos por ninguno de los sistemas de garantías previstos, como es en España el Fondo de

⁵⁴ PWC ESPAÑA, (2021). *Op. cit.* pág. 7.

⁵⁵ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 57.

⁵⁶ *Ibid.* Pág. 58

⁵⁷ Vid. el listado completo en <https://coinmarketcap.com/all/views/all/>. Última consulta 15/03/2022.

Garantía de Depósitos (FGD)⁵⁸, dificulta todavía más la remota posibilidad de que adquieran el estatuto jurídico de dinero.

2.2. Stablecoins

Tal y como se ha podido ver con las criptomonedas, uno de los principales obstáculos para su aceptación como medio de pago y depósito de valor⁵⁹, que no el único, es su enorme volatilidad, reconocida como un problema hasta por los propios defensores de esta categoría de criptoactivos. Como respuesta a esta gran deficiencia, la naturaleza dinámica de este tipo de criptoactivos ha provocado que surjan como subcategoría o variante de las criptomonedas las *stablecoins*⁶⁰. Una *stablecoin*, como su propio nombre indica, es una “moneda estable”, que se caracteriza por su vinculación al valor o precio de uno o varios activos subyacentes, encargados de respaldar y garantizar tanto su emisión como su estabilidad de valor.

El principal objetivo de las *stablecoins* es el de lograr mantener un valor estable y frenar así la volatilidad propia de sus progenitores. La evolución de su tecnología (especialmente la de los algoritmos empleados en la DLT) ha permitido alcanzar estabilidad y control de la volatilidad gracias a la vinculación ahora existente entre la valoración de activos de la economía tokenizada y el de la financiera ordinaria⁶¹.

De todos modos, no solo frenan la enorme volatilidad característica de las criptomonedas, sino que las *stablecoins* también desempeñan las funciones propias de una moneda, tal y como ocurría con las criptodivisas tradicionales sin respaldo⁶². No obstante, a diferencia de la descentralización y de la ausencia de un emisor responsable de estas últimas, las *stablecoins* sí poseen un garante a través de un emisor específico, o sobre los activos

⁵⁸ El Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito nació al amparo de la Directiva 2014/49/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 y fue creado por el Real Decreto-ley 16/2011, de 14 de octubre. La razón de ser del Fondo, que tiene personalidad jurídica propia, es la de garantizar los depósitos en dinero, valores o cualquier otra divisa con aplicación de los tipos que correspondan, con el límite de 100.000 euros. Su protección se extiende tanto a consumidores como a inversores que confíen en entidades de crédito. Es decir, desafortunadamente los depósitos en criptomonedas quedarían fuera de esta doble protección.

⁵⁹ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 59.

⁶⁰ EBA.: *Report with advice for the European Commission on crypto-assets* de 9 de enero de 2019, pág. 21

⁶¹ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: (2021) *Op. cit.* pág. 55.

⁶² EBA.: *Report with advice for the European Commission on crypto-assets.* de 9 de enero de 2019, pág. 7

subyacentes, o bajo una reserva de moneda fiduciaria⁶³. En definitiva, su mecanismo de estabilización se basa en que las *stablecoins* están respaldadas por un elemento, activo o moneda *fiat* subyacente, evitando que se perciban de forma difusa como “algo de valor”⁶⁴. Este mecanismo también se conoce como colateralización, muchas veces distinguiéndose subtipologías en función del tipo de colateral⁶⁵. Es más, la EBA ha criticado este proceso e indicado que las *stablecoins* podrían reducir sus niveles de volatilidad todavía más si se utilizaran como colateral las reservas de los Bancos centrales⁶⁶, algo que tendría una serie de implicaciones en política monetaria (al aumentar la demanda de estas reservas) que exceden del alcance de este trabajo.

Sea como fuere, para entender mejor las *stablecoins* conviene distinguirlas en función de los activos a los que estén vinculados en el caso de existir un respaldo directo versus aquellas que carecen del mismo.

2.2.1. Vinculados a materias primas o *commodities*

En este caso, la emisión del *stablecoin* está garantizada por la colateralización que se realiza sobre un activo físico, tangible, que puede ser de cualquier naturaleza si bien generalmente se utilizan los metales más demandados como el oro y la plata⁶⁷. Son los más sencillos de entender por tres motivos⁶⁸:

- a) Pueden ser intercambiados rápidamente por los activos físicos que los respaldan
- b) Son *per se* una promesa de pago ya sea por parte particulares o por instituciones de crédito
- c) Su cantidad está directamente vinculada a la cantidad de los activos que lo respaldan en el mundo físico

Bajo estas características comunes se pueden encontrar en el mercado ejemplos como el *G-Coin*, que fracciona el valor del subyacente y posibilita así el acceso del comprador a

⁶³ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: (2021) *Op. cit.* pág. 55.

⁶⁴ BLANDIN, A., CLOOTS, A. et al.: “Global Cryptoasset Regulatory Landscape Study”, Research Paper No. 23, *Cambridge Centre for Alternative Finance and Nomura Research Institute (NRI)*, Cambridge, 16 de abril 2019, pág. 88.

⁶⁵ PWC ESPAÑA, (2021). *Op. cit.* pág. 8.

⁶⁶ EBA.: *Report with advice for the European Commission on crypto-assets.* de 9 de enero de 2019, pág. 22

⁶⁷ PWC ESPAÑA, (2021). *Op. cit.* pág. 10.

⁶⁸ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 87.

la materia prima correspondiente, en este caso el oro. Por último, una característica común a esta clase de *stablecoins* es la existencia de un tercero de confianza encargado de auditar el respaldo físico que teóricamente está otorgando el oro. Un caso paradigmático de esta función de auditoría la encontramos en la *stablecoin Perth Mint Gold Token*. Paradójicamente, el auditor del respaldo de esta *stablecoin* es una entidad pública, en concreto el gobierno de Australia Occidental, que, por un lado, garantiza el peso y la pureza del oro, y, por otro, lo respalda con el oro almacenado en la Casa de la Moneda de Perth⁶⁹.

2.2.2. Vinculados a divisas

La segunda categoría de *stablecoins* la conforman aquellas que están ligadas a divisas o monedas *fiat* (de curso legal) y que cuentan con un alto tráfico transaccional en el mercado. El funcionamiento de estas es sencillo: con la compra de la divisa que respalda la *stablecoin*, el comprador adquiere una fracción o *token* de la *stablecoin* determinada e igual si se ejecuta el proceso inverso⁷⁰. Claros ejemplos de estas en el mercado son el *Tether* o *USD Coin*, que cuentan con el respaldo del dólar estadounidense. La consecuencia de su vinculación a las divisas es que las *stablecoins* únicamente van a fluctuar según lo haga el valor de su divisa subyacente, sujeta a los mercados bursátiles y no dependa de la confianza de los usuarios, tal y como ocurría con las criptomonedas tradicionales.

Cabe mencionar el (ya extinto) proyecto de Facebook conocido como *Libra*, que tenía como objetivo lanzar una *stablecoin* vinculada a divisas estables, pero al que tuvieron que renunciar por la oposición mostrada por las autoridades reguladoras y por la Comisión Europea⁷¹.

⁶⁹ *Ibid.* pág. 88

⁷⁰ *Id.*

⁷¹ COMISIÓN EUROPEA, “Commission staff working document, accompanying the document: Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions: Report on Competition Policy 2019”, *SWD*, 9 de julio de 2020. (Disponible en https://ec.europa.eu/competition/publications/annual_report/2019/part2_en.pdf; Última consulta: 16/03/2022)

2.2.3. Vinculados a otras criptomonedas

Por controvertido que parezca, existe una última clase de *stablecoins* que están vinculadas al valor al que otras criptomonedas cotizan en el mercado, como podría ser *Bitcoin*. Si bien se esgrimía con anterioridad que las *stablecoins* nacen como consecuencia de la fuerte volatilidad de las criptodivisas, puede dudarse *a priori* de la presunta estabilidad que esta clase de *stablecoins* va a proporcionar. Sin embargo, el funcionamiento de estas difiere del explicado para las anteriores *stablecoins* y reúne una serie de particularidades que van a ser mejor entendidas si se ejemplifica una de ellas.

Es el caso de *DAI*, una *stablecoin* basada en la red *Ethereum* y que utiliza el valor del *Ether* como respaldo, si bien este se encuentra referenciado al valor del dólar⁷². Su sistema se basa en que, por el equivalente a 100 dólares de *DAI* en circulación en el mercado, ha de mantenerse una ratio de 150 dólares de *Ether* de garantía. Es decir, al haber un exceso de *Ethers* gracias a que los usuarios han dejado en depósito más de los necesarios (un proceso conocido como sobrecolateralización⁷³), si el *Ether* cae por debajo de cierto umbral, entrarían en escena *Smart contracts* que ajustarían el valor vendiendo las garantías a cambio de *DAI*, retirándose este de circulación y manteniendo así la ratio a salvo. Por tanto, esta última clase de *stablecoins* logran mantener alejada la volatilidad gracias a los algoritmos implementados mediante *Smart contracts*, que hacen las veces de un Banco central, alineando el valor con la oferta y la demanda existente⁷⁴.

En todo caso, las bondades de las *stablecoins* también se ven amenazadas por determinados riesgos que sufren tanto estas como cualquier otra criptodivisa, y que se concretan en dos. El primero, está ligado a la existencia en el mercado de operadores a escala, también conocidos como ballenas o *cryptocurrency whales*, que especulan con estos criptoactivos y que son capaces de influir sustancialmente en el valor de las mismas. El segundo, tiene que ver con la posibilidad de que un nodo o conjunto de nodos llegaran a controlar más del 50% del poder de minado de la red, lo que se conoce como ataque del

⁷² BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 89.

⁷³ La sobrecolateralización se podría definir como aquel mecanismo que mejora la esperanza de recobro al existir activos de respaldo por un valor mayor al de los emitidos en circulación.

⁷⁴ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 90.

51%, causando enormes problemas tales como el doble gasto⁷⁵ o el que estos impidan la confirmación de transacciones legítimas entre los demás usuarios⁷⁶.

2.3. Monedas digitales de los Bancos centrales (CBDCs)

La constante evolución de las criptodivisas ha desembocado en el deseo de los estados de emitir sus propias divisas digitales, también conocidas como CBDC (por sus siglas en inglés de *Central Bank Digital Currency*). Si antes las *stablecoins* eran una respuesta frontal a la volatilidad de las criptomonedas, ahora las CBDCs surgen como respuesta de los Bancos centrales ante la enorme popularidad de las criptomonedas en los últimos años⁷⁷. Su objetivo, es claro: no quieren que escapen de su control las divisas más utilizadas por la población, ya que la estabilidad de los mercados redundaría en beneficio tanto propio como general.

Hoy por hoy, los Bancos centrales son plenamente conscientes tanto de las posibilidades que la DLT promete como del potencial del lanzamiento de estas divisas virtuales. Consecuentemente, están preparando proyectos como las CBDCs que buscan hacer disminuir el uso de efectivo, salvaguardar la especulación que generan otros criptoactivos y erigirlas como un instrumento más para acometer ajustes de política monetaria⁷⁸. Pese a la renuencia de los Bancos centrales a considerar moneda a cualquier criptodivisa, el desarrollo por ellos de las CBDCs muestra a las claras su funcionalidad y potencialidad como moneda *fiat*⁷⁹. Nada más lejos de la realidad, su adopción conllevaría una consecuencia todavía no vista: las CBDC adoptarían la forma de dinero fiduciario emitido por los Bancos centrales y se obtendría de forma automática el estatus de moneda de curso de legal en un estado determinado⁸⁰.

⁷⁵ El problema del doble gasto implica que al alcanzar determinados operadores maliciosos más del 50% en la red, estos podrían utilizar las mismas unidades de criptomonedas dos veces. Es decir, con 100 unidades de una criptomoneda podría adquirir dos activos por valor de 100 en dos sitios distintos. Aunque la primera persona que lo cobre pueda hacerlo, la segunda se encontrará con que no hay fondos disponibles.

⁷⁶ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 50.

⁷⁷ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: (2021) *Op. cit.* pág. 269.

⁷⁸ BINDSEIL, U. "Central bank digital currency - financial system implications and control", 2019, (disponible en: <https://ssrn.com/abstract=3385283>; Última consulta: 16/03/2022)

⁷⁹ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 91.

⁸⁰ *Ibid.* pág. 92.

Las ventajas que las futuras CBDC podrían brindar no son pocas y todas están dirigidas a solucionar las imperfecciones propias del dinero en efectivo. Según el Prof. García del Poyo Vizcaya, son cuatro estas ventajas⁸¹:

- I. Las CBDC aumentarían la eficiencia de los pagos al por mayor, sin eliminarse la competencia que siempre estará presente de las criptomonedas.
- II. Eliminarían los costes de producción del dinero en efectivo.
- III. Abrirían un abanico de posibilidades a la política monetaria en función de las características técnicas de las mismas.
- IV. Ofrecerían la posibilidad de que el público general abriera cuentas corrientes en bancos centrales.

De esta forma, las autoridades regulatorias conseguirían consagrar en las CBDC cuatro principios conexos: convertibilidad a la par, neutralidad de mercado, control y responsabilidad del Banco central emisor y eficiencia digital como solución de confianza permanente⁸².

En la actualidad, si bien la mayoría de los proyectos de los estados se encuentran en fases de piloto, como el euro o el yuan digitales, el primero de todos en materializar esa misión ha sido Bahamas, que en octubre de 2020 decidió lanzar su CBDC a nivel nacional⁸³. De todos modos, si bien el uso generalizado de las divisas digitales emitidas por los Bancos centrales no tiene visos de labrarse en un futuro cercano, no resulta descabellado visualizar un mundo sin dinero en efectivo fruto de la digitalización constante que experimenta la sociedad y más si cabe como consecuencia del COVID-19.

2.4. Tokens

Tal y como se detallaba al comienzo del capítulo, el acercamiento más ordenado *summa divisio* de cara a clasificar el amplio espectro de criptoactivos era analizar la naturaleza jurídica de las criptomonedas para después estudiar la de los *tokens*. Vistas las primeras,

⁸¹ *Id.*

⁸² IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: (2021) *Op. cit.* pág. 65.

⁸³ BARATHAN, V. "Central Bank Digital Currency: The First Nationwide CBDC In The World Has Been Launched By The Bahamas", *Forbes*, 21 de octubre de 2020. (disponible en <https://www.forbes.com/sites/vipinbharathan/2020/10/21/central-bank-digital-currency-the-first-nationwide-cbdc-in-the-world-has-been-launched-by-the-bahamas/>; última consulta 15/03/2022)

que gozan de preferencia temporal por la creación de *Bitcoin* a finales de 2008, es hora de adentrarse en la segunda generación de criptoactivos, ampliamente extendida desde 2017⁸⁴: los *tokens*.

A la hora de definirlos, expertos en la materia coinciden en que los *tokens* son la representación digital de cualquier bien físico, digital, derecho o servicio y se encuentran protegidos criptográficamente⁸⁵. Es decir, estos criptoactivos son auténticas representaciones digitales, emitidas por entidades privadas, de intereses o derechos de acceso a un bien o servicio y que confieren a sus titulares facultades económicas, de gobernanza (en el sentido amplio de la palabra) o de consumo sobre el bien en cuestión. La posibilidad de convertir casi cualquier bien sea físico o digital, en un *token*, nos da razones de peso para conjeturar sobre el alcance de este fenómeno a nivel mundial.

Así las cosas, tanto el Banco Central Europeo como la Autoridad Europea de Valores y Mercados (AEVM) han realizado un esfuerzo por definir y categorizar estos activos merced a su valor legislativo. Según el primero, los *tokens* se definen como “meras representaciones digitales de activos existentes que permiten registrar esos activos mediante una tecnología diferente⁸⁶”. Por otro lado, la AEVM ha establecido que los *tokens* se conceptúan como “toda representación digital de un interés, que puede ser de valor, un derecho a recibir un beneficio o a desempeñar funciones específicas o puede no tener un propósito o uso específico⁸⁷”. De ambas definiciones se puede deducir que los *tokens* presentan ciertas diferencias con las criptomonedas, concretamente dos.

Primero, en lo que a sus funciones se refiere. Los *tokens* no se limitan a cumplir las tres funciones principales de las criptomonedas, que de hecho comparten, sino que pueden cumplir muchas más funciones. Por ejemplo, pueden otorgar un acceso exclusivo al titular del *token* a un producto o servicio para el que se emiten, o incluso el derecho a participar tanto en su desarrollo como en sus ganancias⁸⁸. Además, si bien los *tokens* suelen representar un derecho a participar en un activo o prestación, las criptomonedas

⁸⁴ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 70.

⁸⁵ *Id.*

⁸⁶ ECB CRYPTO-ASSETS TASK FORCE, “*Crypto-Assets: Implications for financial stability, monetary policy, and payments and market infrastructures*”, mayo de 2019 (disponible en <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op223~3ce14e986c.en.pdf>; última consulta: 11/02/22)

⁸⁷ ESMA, “*Advice on Initial Coins Offerings and Crypto-Assets*”, enero de 2019 (disponible en <https://www.esma.europa.eu/document/advice-initial-coin-offerings-and-crypto-assets>; última consulta: 12/02/22)

⁸⁸ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 50.

tradicionales no suelen incorporar tales derechos o facultades en ellas⁸⁹, por lo que el espectro de funciones y posibilidades que se abre en el caso de los *tokens* es claramente más amplio que el de las criptomonedas.

Segundo, su operativa es también distinta. Cabe recordar que las criptomonedas operaban bajo su propia estructura distribuida, mientras que los *tokens* funcionan bajo una estructura ya existente, es decir, sobre la red de un criptoactivo⁹⁰. Toda transacción que generen los *tokens* en cuestión se vuelca y actualiza en la red en la que operan. Reciclando un ejemplo ya utilizado con las criptomonedas, *Ether* es el *token* nativo de la red *Ethereum*, pero cualquier otro *token* que se genere bajo el protocolo de esta red que no sea *Ether*, seguiría operando en la misma red (*Ethereum*) pero con distinta denominación. Es decir, no son *tokens* nativos de red sino derivados (también llamados *non-native protocol tokens*) porque circulan sobre una red subyacente previa⁹¹.

Por tanto, dadas las enormes posibilidades en torno a sus funciones que ofrecen los *tokens*, una clasificación que ha gozado de cierto consenso en la industria es aquella que distingue entre *tokens* de inversión (“*Security tokens*”), *tokens* de utilidad (“*Utility tokens*”) y una combinación de ambos, los *tokens* híbridos o mixtos⁹².

2.4.1. *Tokens* de inversión (“*Security tokens*”)

Estos primeros *tokens* de inversión (también conocidos como *tokens* de activos) otorgan a sus titulares todo tipo de derechos que adquieren generalmente la forma de derechos de propiedad. La naturaleza de esta categoría de *tokens* es marcadamente financiera, ya que se derivan de la titularidad de acciones, obligaciones o de cualquier otro tipo de valor financiero tradicional que permite a los tenedores de los mismos participar tanto en sus futuros ingresos como en el aumento de valor de la entidad emisora o del proyecto en cuestión⁹³. Por ejemplo, uno de los más conocidos es el *token* *BNK* de *Bankera*, cuya mera tenencia otorga a sus titulares el derecho a cobrar una comisión semanal pagada en

⁸⁹ *Id.*

⁹⁰ SIERIA GIL, J., CAMPUZANO GÓMEZ-ACEBO, J., *Blockchain, tokenización de activos inmobiliarios y su protección registral*, Revista Crítica de Derecho Inmobiliario, No 775, 2019.

⁹¹ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: (2021) *Op. cit.* pág. 112.

⁹² BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 51.

⁹³ *Id.*

2.4.2. *Tokens* de utilidad (“Utility tokens”)

La segunda de las categorías de estos criptoactivos tan singulares son los conocidos como *tokens* de utilidad o *utility tokens*. En primer lugar, los *tokens* de utilidad conceden a sus titulares el derecho de acceso a una aplicación, producto o servicio amparada bajo una infraestructura desarrollada en *Blockchain*⁹⁷. Es decir, estos *tokens* se diferencian de todos los demás en cuanto brindan a sus titulares un acceso o un derecho a una utilidad concreta que ha sido desarrollada por el emisor, pero no se aceptan en ningún caso como medios de pago de otros productos (algo que sí permitían las criptodivisas) ni conceden derechos de propiedad sobre el producto o servicio creado por el emisor (como los *tokens* de inversión).

La distinta naturaleza jurídica de estos *tokens* es identificada por el Prof. Dr. Ibáñez Jiménez, que los clasifica según el sinalagma contractual subyacente. En los *tokens* de inversión el sinalagma prestacional se vincula a contratos de inversión, ya sean de préstamo o de sociedad, mientras que en los *tokens* de utilidad el tenedor del *token* adquiere una prestación de hacer, un servicio. En conclusión, estamos ante dos modalidades realmente distintas de contratos, siendo los primeros de carácter eminentemente financiero y los segundos de prestación de servicios⁹⁸.

Dos ejemplos de *tokens* de utilidad son *Golem* y *Filecoin*⁹⁹. Ambos facilitan y proveen al titular del *token* de un determinado servicio: el primero potencia de cálculo de ordenador (para aquellos usuarios que realicen tareas computacionales complejas como la inteligencia artificial o el aprendizaje automático) y, el segundo, capacidad de almacenamiento de datos.

De todos modos, si bien se ve que el objetivo de estos *tokens* es dar al titular acceso al bien o servicio del emisor, también existen *tokens* de utilidad que se emiten para captar recursos financieros, como los *tokens* de inversión, pero con el objetivo de financiar el

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648779/IPOL_STU\(2020\)648779_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648779/IPOL_STU(2020)648779_EN.pdf);

Última consulta: 01/03/2022

⁹⁷ PARRONDO, L., *Blockchain y Token Economía: Definición, Clasificación y Contabilización de Criptoactivos*, Técnica Contable y Financiera, No 35, Sección Normas internacionales, 2020.

⁹⁸ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: (2021) *Op. cit.* pág. 79.

⁹⁹ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 51

desarrollo ulterior de la aplicación, del producto o servicio del emisor¹⁰⁰. Así las cosas, se puede deducir que el verdadero valor que proporcionan estos *tokens* no va a residir en los futuros flujos de efectivo o en la revalorización del valor del propio *token*, sino más bien en la utilidad y en el componente funcional que estos faciliten a sus titulares.

2.4.3. *Tokens* híbridos

Si bien por ahora se ha podido trazar de forma teórica una línea divisoria clara entre los *tokens* de inversión y de utilidad, la realidad es que en la práctica no todo es blanco o negro, sino que nos encontramos inevitablemente con un amplio espectro de grises. Hoy en día existen en el mercado criptoactivos que podrían encajar perfectamente en la categorización que hemos argumentado antes para ambos tipos de *tokens*. Esto se debe a que existen *tokens* que presentan características propias de más de una categoría, es decir, que pueden encarnar una combinación de una inversión, de una utilidad o servir como medios de pago¹⁰¹. Todos los criptoactivos que se encuentren en tal encrucijada se les conoce como *tokens* híbridos.

Un ejemplo de un *token* híbrido que es una combinación de un *token* de inversión y de utilidad es *Crypterium*¹⁰². Este *token* funciona como una plataforma bancaria de monedas digitales, y presta a su titular tanto servicios de soluciones bancarias (véanse intercambios de criptomonedas o envíos de dinero *fiat*) como la posibilidad de recibir intereses y descuentos sobre actividades de pago.

¹⁰⁰ EBA, “*Report with advice for the European Commission on crypto-assets*”, 2019 (disponible en: <https://eba.europa.eu/eba-reports-on-crypto-assets>; Última consulta: 03/03/2022)

¹⁰¹ ANNUNZIATA, F. “*Speak, If You Can: What Are You? An Alternative Approach to the Qualification of Tokens and Initial Coin Offerings*”, Bocconi Legal Studies Research Paper No. 2636561, 2019, pág. 29. (disponible en: <https://ssrn.com/abstract=3332485>; última consulta: 03/03/2022)

¹⁰² PWC ESPAÑA, (2021). *Op. cit.* pág. 10.

III. ESTADO DE LA REGULACIÓN DE LOS CRIPTOACTIVOS EN LA UE Y EN ESPAÑA

1. REGULACIÓN VIGENTE: AUSENCIA DE UN MARCO JURÍDICO APLICABLE

A lo largo de la última década, el sector financiero a nivel global ha vivido dos procesos claramente diferenciados. No cabe duda de que el primero es la digitalización: los actores de la industria han hecho todo lo posible por incorporar el uso de cualquier tecnología a sus modelos de negocio, algo que ha revolucionado cómo se prestan servicios financieros, más si cabe con motivo del COVID-19 y que constituye todo un fenómeno que ya cubríamos en el primer capítulo del trabajo. El segundo proceso ha sido la ingente regulación que se ha acometido con motivo de la crisis de 2008 y que ha estado dirigida, en términos generales, a salvaguardar la estabilidad financiera mundial y proteger íntegramente a consumidores e inversores¹⁰³.

En todo caso, durante la intersección de ambos procesos se han desarrollado tecnologías como la DLT, cuya extensa adopción en todo el mundo ha atraído inevitablemente la atención de los reguladores, que, a la vista de una tecnología tan disruptiva, se han visto obligados a hacer un esfuerzo por encontrar el equilibrio entre aprovechar el potencial de la tecnología y a la par identificar y prevenir riesgos que puedan poner en jaque al sistema financiero¹⁰⁴. Por ello, a nivel comunitario la Comisión Europea se ha puesto manos a la obra, consciente de que han de estar a la vanguardia de una tecnología que, como siempre, va por delante de la regulación.

No obstante, la realidad es que en los últimos años organismos como la Autoridad Bancaria Europea han manifestado su enorme preocupación por la ingente cantidad de criptoactivos que se encontraban fuera del marco normativo sobre servicios financieros de la UE. Esta ausencia de un marco jurídico aplicable a todas las relaciones jurídicas que se desprenden del tráfico de estos criptoactivos provoca que estos no estén sujetos a todas las disposiciones vigentes en la UE sobre protección de los consumidores e inversores ni

¹⁰³ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 119.

¹⁰⁴ ESCRIBANO, B., CHOZAS, J.M.: “*El régimen jurídico de los criptoactivos en la UE: estado actual*” Alastria Legal Núm. 02, noviembre de 2020. (disponible en <https://alastria.io/wp-content/uploads/2020/12/Alastria-Legal-02-9.pdf> última consulta: 22/03/2022)

sobre integridad del mercado. Asimismo, a pesar de que ciertos criptoactivos sí se encuentran dentro de la legislación financiera de la UE, su aplicación ha resultado ser difusa en tanto en cuanto el uso de la tecnología DLT no está fácticamente recogida en muchas de las disposiciones. A su vez, los problemas regulatorios no cesan en el ámbito de la regulación comunitaria ya que varios estados miembros de la UE han decidido legislar sobre algunos aspectos de los criptoactivos, disparando así los textos legales nacionales ante la ausencia de una regulación armonizada que arroje luz y claridad sobre esta materia¹⁰⁵.

En consecuencia, la Comisión Europea se ha visto obligada a sentar unas bases comunes en materia de criptoactivos para asegurar que todos los estados miembros comprendan cómo pueden encontrar el deseado equilibrio entre expresar al máximo las oportunidades que estos presentan y a la vez hacer frente a todos los retos y riesgos que hay por delante. Como se verá a continuación, el Digital Finance Package (en adelante, DFP) y, en concreto, la Propuesta MiCA, son varios de los paquetes de medidas del arsenal legislativo de la Comisión que buscan armonizar a nivel europeo la legislación sobre el sector de los criptoactivos.

2. LA PROPUESTA MICA EN EL DIGITAL FINANCE PACKAGE

Tal y como se aludía anteriormente, el anhelado DFP quiere acelerar la transición hacia una Europa financiera digital y que esté a la vanguardia de las últimas tecnologías. El DFP se plantea como un documento de enorme relevancia por haber participado en su diseño múltiples actores (representantes europeos de bancos o aseguradoras) y por estar sometido al control político al no ser todavía un documento vinculante, lo que implica que será cumplido casi en su totalidad¹⁰⁶.

Este ambicioso paquete de medidas contiene dos documentos de carácter político y cuatro de carácter legislativo, recibiendo el nombre de estrategias los primeros y de propuestas los segundos. Si bien el análisis pormenorizado de cada documento excede del alcance de este trabajo, sí cabe centrarse en la Propuesta MiCA, que es aquella encargada de dotar

¹⁰⁵ *Id.*

¹⁰⁶ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 121.

de seguridad jurídica al sector de los criptoactivos¹⁰⁷. En cualquier caso, a pesar de la progresiva importancia que han ido adquiriendo los criptoactivos en los mercados financieros y ante la ausencia de un marco jurídico aplicable, la Propuesta MiCA se ha erigido como la solución legislativa armonizadora de la regulación a nivel europeo¹⁰⁸.

Sin embargo, desde la propuesta inicial hasta el día de hoy la Propuesta MiCA ha sufrido cambios como consecuencia de su tramitación legislativa. Las principales enmiendas se han centrado en la redefinición de conceptos y en la sostenibilidad. Si bien veremos algunos con especial detalle más adelante, un buen ejemplo del primero es la mejora del concepto de la DLT, en el que se ha propuesto la eliminación de la mención de la encriptación por la existencia de criptoactivos que no lo están, como es el caso de Ethereum¹⁰⁹. Con respecto al segundo, se ha señalado la necesidad de encontrar el perfecto equilibrio entre el establecimiento de un marco normativo que facilite el crecimiento de este mercado pero sin perder de vista el elevado coste medioambiental que los procesos de consenso *Proof-of-work* generan¹¹⁰, tal y como se advertía al revelar las limitaciones de la DLT en anteriores capítulos del trabajo.

La finalidad de la Propuesta MiCA, más allá de las definiciones introductorias y sin entrar en su ámbito objetivo de aplicación, es doble. Por un lado, busca establecer un régimen de emisión reglado para todos aquellos criptoactivos que han quedado fuera de la legislación financiera de la UE. Por otro, busca establecer un marco regulatorio relativo tanto a los proveedores de servicios sobre criptoactivos como a los que realicen transacciones por cuenta de un tercero¹¹¹.

En definitiva, la Propuesta MiCA, pionera a nivel mundial respecto de la regulación de criptoactivos y proveedores de servicios relacionados, trata de sentar unas reglas de juego comunes que aporten certidumbre legal a todos los operadores, pero a la vez tratando de no obstaculizar el potencial transformador de esta tecnología¹¹². Ahora, resulta imprescindible identificar cuáles son los criptoactivos que MiCA reconoce y regula.

¹⁰⁷ ESCRIBANO, B., CHOZAS, J.M. (2020) *Op. cit.* Pág. 7.

¹⁰⁸ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 122.

¹⁰⁹ I DRAFT REPORT on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on markets in crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937

¹¹⁰ Amendments 839 – 1160, Draft report, Stefan Berger. Markets in Crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937.

¹¹¹ PWC ESPAÑA, (2021). *Op. cit.* pág. 13.

¹¹² *Ibid.* Pág. 14.

3. CRIPTOACTIVOS REGULADOS POR LA PROPUESTA MICA

Antes de abordar en el ámbito objetivo de la Propuesta MiCA, cabe resaltar que a pesar de que estamos ante un proyecto de regulación muy ambicioso, el alcance y la profundidad de esta propuesta no dejan de ser limitados. La constante evolución que experimentan y el desconocimiento de su impacto jurídico en muchas disciplinas del Derecho genera muchas dudas que, hoy por hoy, son difíciles de solucionar e inabordables en su totalidad para el legislador. Aun y todo, no es menester de la Propuesta MiCA ofrecer una solución transversal a toda la problemática jurídica existente en el sector¹¹³. Para todo lo que no contemple la propuesta MiCA, parece que no queda otra que estar a lo que disponga la normativa nacional aplicable y a las interpretaciones que ofrezcan los órganos judiciales. Hasta que la regulación no sea total, los estados tendrán que asumir que la solución pasa por adaptar la normativa aplicable a la naturaleza de los criptoactivos¹¹⁴.

Analizada en el anterior capítulo la definición de criptoactivo propuesta por MiCA en su artículo 3, esta desarrolla una taxonomía específica y busca otorgar seguridad jurídica sobre el más amplio espectro de criptoactivos posible¹¹⁵, categorizándolos en tres niveles claramente diferenciados: los *utility tokens*, los *asset-referenced tokens* y los *e-money tokens*. Como se podrá esclarecer a continuación, cada nivel tendrá su propio régimen de requisitos, obligaciones y responsabilidades de cara a lograr la autorización necesaria para su emisión y comercialización.

3.1. El nivel más bajo: emisión de *utility tokens*

A efectos prácticos se ha establecido este nivel como aquel que contiene las reglas aplicables a los *utility tokens*. No obstante, la realidad es que la Propuesta MiCA no especifica, sino que más bien excluye del ámbito de aplicación de este régimen a los *e-money tokens* o a los *asset-referenced tokens*, restando por tanto los *utility tokens*, que,

¹¹³ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 122.

¹¹⁴ *Id.*

¹¹⁵ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: (2021) *Op. cit.* pág. 114.

como se desarrollaba antes, son aquellos que permiten al titular acceder a un bien, a un servicio o a una plataforma.

De los tres niveles, este régimen es claramente el menos estricto debido al menor riesgo que estos criptoactivos presentan a usuarios y consumidores¹¹⁶. Primero, la emisión de *utility tokens* no está sometida a un régimen de autorización previa sino a un régimen de mera notificación. Aunque no necesiten una autorización para ser emitidos, sí deberán cumplir con un deber de información en aras de proteger al consumidor y que se materializará en la necesidad de que a cada *utility token* se le asocie un documento conocido como *whitepaper* (en esencia, un folleto o libro blanco) que contenga las principales características del criptoactivo¹¹⁷. En este *whitepaper*, además de contener extensas descripciones sobre el emisor, el proyecto o las características de la oferta al público¹¹⁸, se deberá de incluir una declaración responsable y firmada del emisor confirmando que el *whitepaper* cumple con lo estipulado en la Propuesta MiCA.

Otros dos elementos característicos de este régimen son los relativos al derecho de desistimiento y al régimen de responsabilidad del emisor. Con respecto al primero, es ejercitable en los 14 días siguientes a la compra del *utility token* siempre que la compra se haya realizado directamente al emisor, pero no opera en supuestos de reventa o en mercados secundarios¹¹⁹. Con respecto al segundo, para poder exigir responsabilidad a los emisores la carga de la prueba recae en el consumidor, teniendo este que probar que la información del *whitepaper* no cumple con lo establecido en la Propuesta MiCA y que la decisión de compra está viciada por información errónea o inexacta del *whitepaper*. En caso de probarse, el consumidor o usuario debería de ser indemnizado¹²⁰.

En conclusión, se trata de un régimen carente de autorización previa para proceder a la emisión pero que contiene extensos deberes de información, ineludibles por el emisor, y

¹¹⁶ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 123.

¹¹⁷ *Id.*

¹¹⁸ En relación al precio, MiCA establece que quedarán fuera de su aplicación tanto los *utility tokens* que se emitan de forma gratuita como aquellos cuyo valor total de emisión en 12 meses sea inferior a 1.000.000 euros. También matiza que aquellos *utility tokens* que exijan al usuario facilitar datos personales no podrán tener la consideración de gratuitos al entenderse que el mero otorgamiento de información personal ya opera como contraprestación a la adquisición del criptoactivo.

¹¹⁹ JONES, S., LIMA, E., JAMES, A.: MiCA Explained: The EU crypto-asset law. *XReg Consulting*, 5 de octubre de 2020, pág.13.

¹²⁰ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 124.

un régimen de responsabilidad que castiga tanto la desinformación como la inexactitud del *whitepaper*¹²¹.

3.2. El nivel medio: emisión de *asset-referenced tokens*

Este segundo régimen de responsabilidad regula los *asset-referenced tokens*, que son aquellos criptoactivos que, con el objetivo de mantener un valor estable, se referencian al valor de monedas *fiat*, materias primas u otros criptoactivos¹²². En primer lugar, en contraste con los *utility tokens*, la emisión de los *asset-referenced tokens* sí está sujeta a un régimen de autorización *ex ante*¹²³ y que se basa en el principio de *one-stop shop*. Este principio implica que para operar en la UE solo será necesaria la aprobación por una única autoridad competente, que tras las enmiendas propuestas¹²⁴ se ha sugerido que sea la ESMA y no la EBA¹²⁵. Un proceso de autorización que podrá durar tres o cinco meses en función de si necesita informe no vinculante de la ABE, del BCE o de la ESMA. Además, la autorización podría ser revocable en caso de cumplirse determinados presupuestos descritos en el artículo 20 de MiCA, tales como la inactividad del emisor o la no emisión del *asset-referenced token* en el plazo de los 6 meses siguientes a la concesión de la autorización.

En segundo lugar, los deberes de información de este régimen destacan por la necesidad de presentar un *whitepaper* más extenso que el requerido para los supuestos de emisión de *utility tokens*¹²⁶, incluyéndose requisitos adicionales como descripciones de la reserva de activos o mecanismos de liquidación del criptoactivo a emitir. Adicionalmente, uno de los elementos diferenciadores con los *utility tokens* recae en las obligaciones que se

¹²¹ DE MIGUEL ASENSIO, P.A.: *Propuesta de reglamento sobre los mercados de criptoactivos en la Unión Europea*. La Ley Unión Europea, núm.85, octubre 2020.

¹²² PWC ESPAÑA, (2021). *Op. cit.* pág. 15.

¹²³ El artículo 15 de la Propuesta MiCA condiciona la autorización a que, por un lado, los *asset-referenced tokens* no se emitan solamente a inversores especializados y a que, por otro, durante un periodo de 12 meses, el valor total de los activos emitidos no sea superior a 5.000.000 EUR, algo que contrasta con el límite de 1.000.000 de EUR que rige para los *utility tokens*.

¹²⁴ I DRAFT REPORT on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on markets in crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937

¹²⁵ La particularidad de este régimen de *one-stop shop* (también conocido como ventana única) es que la autoridad competente no es una institución de alcance europeo (véase la ABE o la ESMA) sino que se deja en manos de la autoridad nacional competente para conocer estos asuntos en el Estado miembro del emisor, que en el caso de España probablemente sería la CNMV.

¹²⁶ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 125.

establecen a los emisores de estos criptoactivos, ya que han de establecer tanto un procedimiento de quejas y reclamaciones como una reserva de activos que mantengan el valor de los *asset-referenced tokens* emitidos. Por último, los miembros del Parlamento Europeo han propuesto establecer una serie de indicadores que recojan y regulen el impacto medioambiental de los mecanismos de consenso de estos criptoactivos, que deberán estar incluidos en el *whitepaper*¹²⁷.

3.3. El nivel más alto: emisión de *e-money tokens*

Por último, el tercer tipo de criptoactivos a los que se refiere la Propuesta MiCA son los *e-money tokens*, que son aquellos caracterizados porque su valor se determina referenciándolos a una única moneda fiduciaria¹²⁸. Por tanto, dado que su función es más parecida a un instrumento de pago que a los otros dos tipos anteriores, la importancia de tener un emisor creíble y fiable es fundamental para evitar el fraude. Así, este régimen limita la condición de emisor de un *e-money token* exclusivamente a todas las entidades que se encuentran ya autorizadas para servir como instituciones de crédito o entidades de dinero electrónico¹²⁹.

En lo que a su régimen jurídico se refiere, las similitudes van en aumento con los dos niveles ya explicados antes. Al igual que con los *asset-referenced tokens*, no es necesario que exista una autorización previa si las emisiones de *e-money tokens* van destinadas solamente a inversores cualificados o si durante un periodo de 12 meses tienen una capitalización inferior a 5.000.000 de euros¹³⁰. Las obligaciones que se exigen en la emisión son casi idénticas a las previstas para los *utility tokens*, debiendo notificar y enviar a la autoridad competente el *whitepaper*. Asimismo, las enmiendas propuestas para

¹²⁷ Amendments 839 – 1160, Draft report, Stefan Berger. Markets in Crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937.

¹²⁸ *Ibid.* pág. 127.

¹²⁹ Al amparo de la Directiva 2009/110/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre el acceso a la actividad de las entidades de dinero electrónico y su ejercicio, así como sobre la supervisión prudencial de dichas entidades, por la que se modifican las Directivas 2005/60/CE y 2006/48/CE y se deroga la Directiva 2000/46/CE.

¹³⁰ Véanse artículos 15 y 43 de la Propuesta MiCA.

los *asset-referenced tokens* relativas a los indicadores de sostenibilidad se aplican de la misma forma a estos¹³¹.

En todo caso, lo más novedoso de este régimen reside en el establecimiento de un derecho de canjeo, que permitirá al consumidor canjear el *e-money token* cuando quiera por el valor nominal del valor de referencia al que se haya constituido. Si bien esta definición nos puede traer reminiscencias del concepto de dinero electrónico, la principal diferencia reside en que puede darse el caso de que los *e-money tokens* no estén admitidos como medios de pago en algún lugar o establecimiento comercial, mientras que los primeros no solo sí lo van a estar, sino que además cuentan con un derecho de crédito frente a una institución de dinero electrónico¹³². No obstante, según el Prof. Dr. Ibáñez Jiménez, una de las principales críticas que se puede dibujar sobre este régimen es la falta de establecimiento de patrones de protección específicos que controlen a los mediadores que intercambian el dinero bancario común y el electrónico¹³³.

4. PRIMER ESFUERZO REGULATORIO A NIVEL NACIONAL: CIRCULAR 1/2022

Después de haber analizado la Propuesta MiCA y su alcance a nivel europeo, es menester analizar la primera norma a nivel nacional publicada por la CNMV en materia de criptoactivos el pasado 17 de enero de 2022. La Circular de la CNMV, consciente de que hoy por hoy no existe una regulación total y armonizada sobre la materia, ha nacido con el objetivo de sentar las bases de un marco normativo que regule toda la actividad publicitaria que presente a los criptoactivos como una posible inversión. Su progresiva popularidad entre los inversores ha acelerado la adopción de esta norma y cuya finalidad es, principalmente, proteger a los inversores de los riesgos que, en muchas ocasiones, no se presentan de forma visible¹³⁴. Por lo tanto, en interés del presente trabajo cabe analizar

¹³¹ Amendments 839 – 1160, Draft report, Stefan Berger. Markets in Crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937.

¹³² BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 125.

¹³³ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: (2021) *Op. cit.* pág. 152.

¹³⁴ URÍA MENÉNDEZ, *Comentario a la Circular 1/2022, de 10 de enero, de la CNMV, relativa a la publicidad sobre criptoactivos presentados como objeto de inversión*. Madrid, 2022. Disponible en: https://www.uria.com/documentos/circulares/1478/documento/12646/Newsletter_M_V_ESP.pdf?id=12646 Última consulta: 23 de marzo de 2022.

cuál es el ámbito objetivo de aplicación de la norma, es decir, qué criptoactivos se someten a la aplicación de la Circular y cuáles no.

Para definir el ámbito objetivo de aplicación de la norma, la Circular establece cuáles son los criptoactivos que no están sometidos a ella, entendiéndose que todos los demás no mencionados en la norma sí lo están¹³⁵. Según esta, se quedarán fuera de su ámbito de aplicación los siguientes cuatro:

- I. Todos aquellos que tengan la naturaleza de instrumentos financieros y que ya disfrutaran de su regulación específica.
- II. Todos los que no sean susceptibles de ser objeto de inversión.
- III. Los *utility tokens* o fichas de servicios ya regulados según la Propuesta MiCA, pero solo cuando su uso consista en exclusivamente permitir el acceso digital a un producto o servicio y no se ofrezcan expectativas de revalorización alguna.
- IV. Los *tokens* no fungibles o *NFTs*, que, como veremos más adelante, son criptoactivos únicos y no fungibles.

¹³⁵ ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE BANCA, *Comentarios de la Asociación Española de Banca en relación con el proyecto de circular sobre publicidad de criptoactivos*, Madrid. 2022. Disponible en <https://www.cnmv.es/DocPortal/DocFaseConsulta/CNMV/1AEB.pdf> Última consulta: 22 de marzo de 2022

IV. RETOS REGULATORIOS PARA LAS NUEVAS TENDENCIAS

A lo largo de este capítulo se van a analizar tres conceptos, integrantes del espectro jurídico de los criptoactivos, que están a la orden del día en el mundo de la tecnología y que están llamados a ser disruptivos en prácticamente cualquier ámbito de nuestra sociedad, si bien con particulares implicaciones en nuestra esfera legal. Estos tres conceptos son el metaverso, los *tokens* no fungibles o *NFTs*, y los *fan tokens*. Por lo tanto, la estructura a seguir consistirá en definir, desde un punto de vista técnico y jurídico, cada uno de los apartados para luego profundizar en los retos jurídicos que inevitablemente generan para el legislador.

1. EL METAVERSO

1.1. Conceptualización

Para muchos, la virtualización de la economía es la nueva revolución industrial del presente siglo. La tecnología continúa perturbando la forma en la que interactuamos con la sociedad en su conjunto y la realidad es que nadie está a salvo de los cambios que, poco a poco, van inundando nuestras vidas. Bajo este contexto, al amparo de la tecnología *Blockchain* una nueva realidad virtual está llamada a transformar de forma íntegra lo que hoy conocemos como el mundo real. La sociedad está a punto de asistir a un cambio de paradigma que va a impactar de lleno la forma en la que todas y cada una de nuestras relaciones humanas acontecen. Esta vez, la evolución de la tecnología ha bautizado a la siguiente generación de Internet y que se encarna como una nueva realidad sin precedentes, con el nombre de metaverso.

Para entender este concepto, es necesario definirlo primero desde un punto de vista técnico y después desde una perspectiva jurídica. Desde una óptica científica, el metaverso se entiende como una red virtual que ofrece servicios y experiencias a través de aplicaciones que se encuentran conectadas entre sí, y que utilizan herramientas e infraestructuras para garantizar su interoperabilidad impulsadas por la tecnología *Blockchain*. Bajo este sistema, la cadena de bloques se configura como máximo

exponente de la seguridad, un elemento indispensable dada la ingente cantidad de datos que se intercambian en las relaciones entre usuarios y clientes. En palabras algo más planas, el metaverso no es más que un lugar que proyecta ser un espacio colectivo virtual en el que se recrean relaciones humanas y que tiene la pretensión de convertirse en toda una simulación a tiempo real de la vida misma¹³⁶.

Por otra parte, jurídicamente hablando se puede definir el metaverso como toda aquella infraestructura de hardware y software, cuyo propietario es una entidad con personalidad jurídica propia, que canaliza a través de una red inteligente la recreación de la realidad virtual gracias al uso de tecnología háptica sensorial y cognitiva, y cuyo resultado es la constitución de un entorno virtualizado¹³⁷. En este mundo paralelo al físico, los usuarios, gracias a sus avatares, pueden desarrollar cualquier actividad sin apenas limitaciones y gozando de una libertad análoga a aquella del mundo real.

Si bien las complejidades jurídicas relativas a sus sistemas y tecnología subyacente son numerosas y apenas se van a tratar de forma sucinta en este trabajo, sí conviene resaltar una serie de características comunes que comparten todos los metaversos. La primera de todas es que son persistentes, entendiéndose que funcionan de manera ininterrumpida exista o no gente conectada y que replican las normas de la sociedad sin que quepa la posibilidad, por ejemplo, de deshacer acciones. En segundo lugar, se puede acceder a ellos a través de dispositivos de realidad virtual aumentada o 3D, que ofrecen mayores posibilidades de interacción entre las personas que sus homólogos de dos dimensiones. Por último, en el metaverso todos los usuarios se representan a través de un avatar, que no es más que la identidad virtual del usuario¹³⁸.

Asimismo, uno de los elementos fundamentales del metaverso es la estructura de soporte sobre la que se sustenta, que puede ser centralizada o descentralizada (también conocida como abierta). En la primera, la titularidad de todo lo que ocurre en el metaverso corresponde a una empresa, que conoce todos los datos generados por los usuarios y regula cualquier interacción de carácter económica que se produzca en él. Plataformas de

¹³⁶ NISA ÁVILA, J.A. (2021) *El Metaverso: conceptualización jurídica, retos legales y deficiencias normativas*. Madrid. Disponible en: <https://elderecho.com/el-metaverso-conceptualizacion-juridica-retos-legales-y-deficiencias-normativas> Última consulta: 18 de marzo de 2022)

¹³⁷ *Id.*

¹³⁸ CARRASCO PERERA, A. (2021) *¿Qué es un metaverso?* Gómez-Acebo & Pombo. Madrid. Disponible en: <https://elderecho.com/el-metaverso-conceptualizacion-juridica-retos-legales-y-deficiencias-normativas> Última consulta: 19 de marzo de 2022)

videojuegos tan conocidas como *Minecraft* o *Fortnite* englobarían a esta tipología. Por contra, en las estructuras descentralizadas no existe una única empresa, sino que las funciones se descentralizan gracias a la tecnología *Blockchain*, y en las que son los propios usuarios los que promueven y actualizan las reglas de comportamiento del metaverso¹³⁹. Este modelo de gobernanza, también definido como organización autónoma descentralizada (DAO, por sus siglas en inglés), atrae particularmente la atención a efectos de este trabajo debido a sus características tan singulares. Resulta que las reglas o estatutos que los usuarios establecen están programados y se contienen dentro de un *Smart contract*, y estos no pueden modificarse a menos que un número mayoritario de accionistas, que han de ser titulares de *tokens*, voten a favor¹⁴⁰. Por ello, quien desee formar parte de la toma de decisiones deberá adquirir el *token* o criptomoneda que gobierne la DAO y quedará registrado en la cadena de bloques. La popularidad de esta tipología como alternativa a modelos centralizados de gobernanza reside en que muchos usuarios prefieren optar por modelos más democráticos en los que gocen de mayor autonomía a la hora de diseñar las normas que vayan a presidir su mundo virtual.

En conclusión, a pesar de que el metaverso no tiene la consideración de criptoactivo como tal, sí ofrece un espacio en el que los usuarios pueden emplear criptoactivos tanto para acceder a él (los hemos conceptualizado antes como *tokens* de utilidad o *utility tokens*) como para adquirir productos o servicios digitales (utilizando criptomonedas o *tokens*). Ahora, los principales desafíos a nivel jurídico que el metaverso plantea se identificarán en el siguiente apartado.

1.2. Retos jurídicos

En el metaverso pueden tener lugar múltiples circunstancias que entrañan cuestiones jurídicas complejas que requieren del adecuado enfoque, estrategia y operativa legal para poder liberar todo su potencial de forma segura y adecuada¹⁴¹. Si bien la pretensión de que el metaverso aspire a replicar el mundo real provocaría que la problemática jurídica

¹³⁹ *Ibid.* pág. 4

¹⁴⁰ *Id.*

¹⁴¹ BRITO IZQUIERDO, N. (2021) *El Metaverso y sus implicaciones legales*. KPMG Legal. Disponible en <https://www.tendencias.kpmg.es/2022/02/metaverso-implicaciones-legales/> Última consulta: 18 de marzo de 2022

se extendiera a casi la totalidad de las disciplinas del Derecho, conviene delimitar esta cuestión a aquellas que más interés susciten desde un punto de vista genérico. Por ello, se han identificado tres cuestiones atendiendo a la fase incipiente en la que el metaverso se encuentra: la protección de datos, la propiedad intelectual y la determinación de la norma aplicable en caso de conflicto.

Con respecto a la primera, ya mencionábamos antes que el metaverso se retroalimenta de todos los datos que obtiene de los usuarios. Dado que este busca reproducir todas y cada una de las tareas de la realidad natural hasta el más mínimo detalle, la ingente cantidad de datos que necesita y las capacidades técnicas para tratarlos es algo nunca visto desde una perspectiva técnica ni tampoco jurídica. Por tanto, no cabe duda de que la legislación europea sobre tratamiento de datos y, en concreto, el Reglamento General de Protección de Datos¹⁴², no está preparada y probablemente ofrezca un nivel de protección básico que, en todo caso, será insuficiente. El principal problema reside en que, si antes se recopilaba información sobre pequeñas parcelas de nuestras vidas, ahora existirá una intromisión total a nuestra esfera privada e íntima ya que todo aquello que hagamos dentro del mismo estará monitorizado y recogido¹⁴³. En otras palabras, a medida que pase el tiempo y se recoja mayor y mejor información sobre nuestras conductas o hábitos de compra, entre otros, el metaverso podrá reproducir una copia casi idéntica de nosotros. Está claro, por tanto, que ahora no va a ser suficiente con el simple consentimiento y que la legislación sobre esta materia deberá ser reformulada en aras de proteger esferas tan cruciales como el derecho a la intimidad del usuario.

En segundo lugar, en materia de propiedad intelectual también se respira una cierta preocupación por conocer qué protección jurídica van a gozar las creaciones que se produzcan en el metaverso. Dado que existen programas informáticos y herramientas computacionales que permiten personalizar el mundo virtual (véanse los edificios, calles o avatares del espacio), se discute si la creación de tales elementos pertenecerá al titular del *software* del metaverso o al usuario que, dentro de él, la haya diseñado. Por otra parte, también se plantean supuestos tales como la reproducción de obras virtuales de un metaverso en otro sin la debida autorización; o la utilización de creaciones del mundo real

¹⁴² Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).

¹⁴³ NISA ÁVILA, J.A. (2021) *Op. cit.* pág. 4

en el metaverso sin consentimiento¹⁴⁴. En suma, el régimen jurídico en materia de creación de obras en el metaverso y sus correspondientes infracciones también deberá evolucionar para hacer frente a situaciones que, tarde o temprano, llegarán a los tribunales.

Por último, otro de los problemas de enorme calado jurídico que genera el metaverso guarda estrecha relación con el Derecho Internacional Privado. Si se plantea la pregunta de dónde está el metaverso cualquiera se vería abocado a responder que en ningún lugar. El metaverso es un mundo virtual que, por su propia naturaleza, está desvinculado de cualquier realidad territorial. Esto provoca que sea difícil de determinar tanto su ordenamiento jurídico aplicable como los tribunales que deban conocer cualquier situación de conflicto que se genere en el mismo. Aun y todo, aunque muchas de las controversias puedan resolverse por medio de sus propias reglas de resolución de conflictos, en caso de que no haya cumplimiento voluntario o que el propio sistema carezca de mecanismos coercitivos de imposición, la solución pasa porque los asuntos pasarían a dirimirse, inevitablemente, en el mundo real¹⁴⁵.

En conclusión, el metaverso es toda una revolución tecnológica, social, y sobre todo legal. Ante el enorme potencial de mercado que tiene (Goldman Sachs estima que un 15% de la economía digital podría desplazarse al metaverso¹⁴⁶), el legislador ha de poner en marcha todo su arsenal de herramientas protectoras que garanticen un nivel de amparo igual al que hoy, en el mundo real, disfrutan sus ciudadanos, y evite así la dilución del papel del estado por la falta de adaptación de la norma a la nueva realidad¹⁴⁷.

2. TOKENS NO FUNGIBLES (NFTs)

¹⁴⁴ GARCÍA VIDAL, A. (2021) *Metaverso, tokens no fungibles y propiedad intelectual*. Gómez-Acebo & Pombo. Madrid. (Disponible en: https://www.ga-p.com/wp-content/uploads/2022/03/Metaverso_tokens_no_fungibles.pdf Última consulta: 20 de marzo de 2022)

¹⁴⁵ TORRALBA MENDIOLA, E. (2022) *El metaverso: dónde está y quién es quién*. Gómez-Acebo & Pombo. Madrid. (Disponible en: https://www.ga-p.com/wp-content/uploads/2022/03/Metaverso_tokens_no_fungibles.pdf Última consulta: 22 de marzo de 2022)

¹⁴⁶ GOLDMAN SACHS (2021) *Framing the Future of Web 3.0 Metaverse edition*. (Disponible en <https://www.goldmansachs.com/insights/pages/gs-research/framing-the-future-of-web-3.0-metaverse-edition/report.pdf> Última consulta: 21 de marzo de 2022)

¹⁴⁷ NISA ÁVILA, J.A. (2021) *Op. cit.* pág. 14.

2.1. Conceptualización

Uno de los criptoactivos que cada vez adquiere mayor relevancia en el mercado y que por su peculiar naturaleza es merecedor de estudio, son los *tokens* no fungibles, mejor conocidos como *NFTs*. Si antes hemos hecho especial hincapié en analizar, uno por uno, todo el espectro de *tokens* en el marco de los criptoactivos, no hemos abordado uno de los que, quedando fuera de la regulación MiCA y de la Circular 1/2022 de la CNMV, quizás sea el que más problemas va a traer. Al albur de la tecnología *Blockchain* ha llegado para quedarse su última (por ahora) gran revolución: los *NFTs*

Este fenómeno en el que nos encontramos inmersos y que ha generado incredulidad y desconcierto en el mercado por sus elevados precios¹⁴⁸, no es más que una tipología de *token* cuya característica básica reside en que, como su propio nombre indica, es único comparado a otros tipos de *tokens*. Técnicamente, los *NFTs* son *tokens* que pueden representar cualquier bien o servicio, con la singularidad de que se basan en un estándar utilizado en el *Smart contract* y que convierten al *token* en único frente a cualquier otro. En definitiva, hacen las veces tanto de servir como un certificado de autenticidad y originalidad del bien o servicio que representan, como, al mismo tiempo, contenerlo¹⁴⁹.

Antes de abordar las ventajas que estos criptoactivos traen, es necesario hacer un esfuerzo por tratar de entender el concepto de fungibilidad¹⁵⁰, para lo que vamos a recurrir a un ejemplo para ilustrarlo. Un activo fungible sería una unidad de Ethereum (o cualquier criptomoneda similar), ya que se podría intercambiarlo por otra unidad de la misma sin problema alguno. Si se piensa en un activo semi fungible un buen ejemplo serían las entradas para ver un partido de fútbol, ya que a pesar de que las podríamos intercambiar por otras entradas y veríamos el mismo partido, las butacas y el precio sí cambiarían. Por último, el ejemplo más cristalino de un activo no fungible es una obra de arte hecha a mano. Esa obra es única e irrepetible, no existiendo dos iguales. En consecuencia, la analogía para comprender qué es un *NFT* es clara: piénsese en una obra de arte digital. Si La Gioconda de Leonardo da Vinci existiera digitalmente, se constituyera bajo la cadena

¹⁴⁸ El artista digital Mike Winkelmann, mejor conocido como Beeple, vendió el año pasado por 69,3 millones de dólares un collage que contenía sus 5.000 obras anteriores.

¹⁴⁹ VILLASANTE, C. (2021) *NFT's y Fan Tokens, una aproximación jurídica y de mercado*. Écija. (Disponible en <https://ecija.com/sala-de-prensa/nfts-y-fan-tokens-una-aproximacion-juridica-y-de-mercado/>; última consulta: 22 de marzo de 2022)

¹⁵⁰ Entendida la fungibilidad como la propiedad que indica cómo de indistinguible e intercambiable es una unidad de un activo por otra unidad cualquiera

de bloques y se garantizara su autenticidad mediante los correspondientes certificados, se estaría ante un *NFT*.

Los *NFTs* han adquirido una enorme popularidad en los últimos años debido a la deriva digital que ha sufrido nuestra sociedad. La creciente tendencia por consumir productos digitales que estén a nuestro alcance y las nuevas posibilidades y vías de negocio que han surgido en el mundo *online*, han propulsado el desarrollo exponencial de muchos criptoactivos, pero en especial de los *NFTs*. En todo este proceso, la realidad es que los *NFTs*, a pesar de que tienen sus propias ventajas, se basan y se benefician de las características de la tecnología *Blockchain*.

Primero, en contraposición a la visión de Internet como la plataforma en la que toda la información se encuentra presente en ingentes cantidades y es accesible por cualquiera, los *NFTs* se han postulado como los defensores de lo contrario, ya que son criptoactivos capaces de, utilizando la tecnología *Blockchain* subyacente, proteger las obras de autores cuyo contenido es sensible o merecedor de amparo por motivos de propiedad intelectual. Es decir, ante la abundancia digital, han nacido los *NFTs* como auténticos abanderados de la escasez digital¹⁵¹.

En segundo lugar, se explicaba en capítulos anteriores que una de las características básicas de la DLT es la inmutabilidad del registro. Este principio, por el que las bases de datos son inalterables y poseen máxima trazabilidad en todo momento, se extrapola a las transacciones con *NFTs*. Dicha inmutabilidad e irreversibilidad confiere máximos niveles de seguridad material de las transacciones anotadas en el registro descentralizado¹⁵² que facilitan la certificación de la titularidad y de la originalidad del *NFT*.

Por último, la descentralización propia de la tecnología *Blockchain* ha facilitado su tráfico comercial, eliminando intermediarios y reduciendo, en su conjunto, todos los costes relativos a la transmisión, gestión o intercambio de los mismos¹⁵³.

En este contexto, si bien los casos de uso de los *NFTs* son prácticamente ilimitados¹⁵⁴, su gran potencial se encuentra en el metaverso. Los *NFTs* están llamados a borrar el

¹⁵¹ BARRIO ANDRÉS et al., (2021) *Op. cit.* pág. 90.

¹⁵² VILLASANTE, C. (2021) *Op. cit.* pág. 5.

¹⁵³ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: (2021) *Op. cit.* pág. 127.

¹⁵⁴ Realmente los *NFTs* tienen potencial de crecimiento en cualquier mercado que permita el intercambio o la transmisión de bienes (sea el que sea) que estén asociados a un activo digital, ya sea una imagen digital, un avatar de un videojuego o una melodía.

paradigma existente hoy en las redes sociales de interacción y socialización y sustituirlo por otro de carácter más transaccional y comercial que está presente en el metaverso. Ahora, el objetivo que busca la incursión de los *NFTs* en el metaverso es cambiar la experiencia del usuario e imponer un modelo en el que los usuarios tengan incentivos económicos para estar, jugar o comprar activos dentro del mismo, adquiriendo la plena propiedad de sus compras¹⁵⁵. De este modo, dado que los *NFTs* son capaces de representar todos los activos digitales que existen en el metaverso, los usuarios irán comprando unos y otros activos y, por tanto, su valor económico en el videojuego o en el metaverso irá creciendo. En definitiva, los *NFTs* el puente que ya ha unido el metaverso con el trasvase de recursos del mundo físico y no cabe duda de que han propiciado el inicio de una tendencia que se encuentra a mitad de camino entre la inversión tradicional y los videojuegos¹⁵⁶.

2.2. Retos jurídicos

Los *NFTs* son el último de los criptoactivos en llegar y, por ello, su naturaleza jurídica nos resulta más conflictiva al encontrarnos inmersos en un marco normativo que está en proceso de definición. Se señalaba con anterioridad que la regulación de la Propuesta MiCA tiene un alcance limitado, con lagunas que, con el paso de los años, se irán cubriendo una vez se aclare el mercado de los criptoactivos¹⁵⁷. No obstante, en el caso de los *NFTs* estos directamente han quedado fuera del ámbito de aplicación de la regulación propuesta por MiCA. Aunque *a priori* cabría pensar que los *NFTs* podrían alcanzar la consideración de *utility tokens* (fichas de servicio), la propuesta de enmienda del texto inicial emitida en febrero de 2021 por el Comité Económico y Social Europeo, en la que se modificaba la definición de token o Ficha de servicio como un tipo de criptoactivo fungible ha negado tal posibilidad¹⁵⁸. Al quedar fuera de la regulación MiCA, los expertos

¹⁵⁵ Este modelo se conoce como *Play2Earn*, en español “jugar para ganar”, que ha tenido especial éxito en el sector de los videojuegos. Ahora, los usuarios, en lugar de estar incentivados por métricas como su nivel de puntos o experiencia en el videojuego, se les incentiva con recompensas económicas estructuradas a través de *NFTs* y que gozan de total seguridad por su inscripción en la cadena de bloques. De hecho, este nuevo modelo ha demostrado ser para muchos videojuegos más exitoso que el modelo tradicional, contribuyendo a aumentar la popularidad del juego y del modelo.

¹⁵⁶ VILLASANTE, C. (2021) *Op. cit.* pág. 6.

¹⁵⁷ GARCÍA VIDAL, A. (2021) *Op. cit.* pág. 2.

¹⁵⁸ *Id.*

plantean la posibilidad de que queden sujetos al régimen propuesto por el Anexo I de la Ley de Mercado de Valores si tienen la consideración de instrumento financiero. Una alternativa que, en todo caso, habría que estudiar caso a caso ya que la naturaleza y fin concreto del *NFT* puede variar según cuál analicemos, pudiendo unos tener la consideración de valor negociable, pero otros no. Aun y todo, esta posibilidad ha sido negada por las enmiendas a la Propuesta MiCA, señalando que los *NFT* van a quedar en todo caso fuera del alcance de MiCA siempre y cuando no tengan la consideración de valores negociables, siendo por tanto imprescindible articular un régimen propio para estos a nivel de la UE¹⁵⁹.

Vista la complejidad que presenta su naturaleza jurídica, al igual que en el metaverso los *NFTs* son un mar de dudas en materia de propiedad intelectual. Debido a su capacidad de representación de prácticamente cualquier bien, en el caso de que el bien subyacente tenga la consideración de ser una obra original o susceptible de protección, habrá que prestar debida atención a que la emisión y comercialización del *NFT* que lo representa ha obtenido las correspondientes licencias o permisos¹⁶⁰. Una circunstancia que, en caso de infracción, conllevaría consecuencias legales también para un tercero comprador de buena fe.

De la misma forma, se ha expuesto en la industria la necesidad fundamental de regular, de forma cristalina y total, los derechos que se están otorgando sobre el contenido que se va a verse representado en formato digital a través del *NFT*¹⁶¹. Asimismo, tanto la determinación de aspectos como el ámbito objetivo, territorial y temporal de la licencia como el establecimiento de limitaciones, garantías y regímenes de responsabilidad¹⁶², son tareas fundamentales del legislador en aras de garantizar transacciones seguras en las que todos los derechos de las partes se encuentren salvaguardados y con amparo legal.

3. *FAN TOKENS*

¹⁵⁹ Amendments 839 – 1160, Draft report, Stefan Berger. Markets in Crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937.

¹⁶⁰ *Ibid.* pág. 8

¹⁶¹ IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: (2021) *Op. cit.* pág. 399.

¹⁶² VILLASANTE, C. (2021) *Op. cit.* pág. 12.

3.1. Conceptualización

Dentro del amplísimo y cada vez mayor espectro de criptoactivos, uno de los que ha disfrutado de especial favor mediático en los últimos años son los conocidos como *fan tokens*. Técnicamente, un *fan token* se define como un activo digital basado en la tecnología *Blockchain* que otorga a su titular diferentes ventajas asociadas al emisor de dicho *fan token* que ahora veremos en más detalle. Es decir, los *fan tokens* son *tokens* fungibles emitidos por una entidad que pueden adquirirse e intercambiarse con el objetivo de incentivar su tráfico y movimiento en un determinado ecosistema de personas o comunidad de *fans*¹⁶³.

El principal sector en el que los *fan tokens* han adquirido mucha relevancia es en la industria deportiva. Así, emisores de *fan tokens* como clubes deportivos (particularmente del mundo del fútbol), han lanzado estos activos al mercado con la finalidad de abrir nuevas vías de negocio y permitir la entrada de más fondos económicos, consiguiendo también mejorar el compromiso de sus propios *fans*¹⁶⁴. Para los *fans*, adquirir y ser poseedor de *fan tokens* es una suerte de membresía del club emisor, ya que la titularidad del mismo otorga a este la capacidad de influir en decisiones corporativas tales como la equipación de la temporada que viene o el rediseño del escudo del club. Además, en el ámbito contractual de los jugadores se están incorporando cláusulas que ligan la transmisión del *fan token* del jugador a su retribución¹⁶⁵. En suma, todas las partes involucradas (club, fans y jugadores) se están beneficiando de las posibilidades que tanto este criptoactivo tan singular como su tecnología subyacente, ofrecen.

3.2. Retos jurídicos

Los *fan tokens* obligan a realizar un ejercicio de análisis desde un punto de vista jurídico similar al que hemos realizado con los *NFTs*. Primero, su naturaleza jurídica también dependerá de los derechos y obligaciones aparejados al *fan token* en cuestión. Habrá que analizar cómo es la comercialización del *fan token* en mercado secundarios con

¹⁶³ *Id.*

¹⁶⁴ *Ibid.* pág. 18.

¹⁶⁵ *Id.*

posterioridad a la emisión y las funcionalidades que este presenta, que en caso de ser similares a las descritas en el primer apartado (suelen ser así, por lo menos por ahora) probablemente implicaría que el *fan token* adoptaría la consideración de *utility token* o ficha de servicio, entrando dentro del régimen propuesto por MiCA y con las consecuencias que esto genera¹⁶⁶. Igualmente, también deberá examinarse por el regulador qué derechos de terceros pueden verse afectados a la hora de tramitar las licencias y autorizaciones necesarias para su emisión y comercialización, una problemática similar a la vista con los *NFTs* y que redundaría en volver a comentar.

A modo de conclusión, las tres grandes revoluciones que acaban de aterrizar en el mundo de los criptoactivos son tres retos de dimensiones descomunales para el legislador que deberá gradualmente satisfacer de forma síncrona tanto las demandas de todos los actores involucrados en ellos como otorgar una protección total de los derechos de los usuarios que participen o adquieran estas modalidades de criptoactivos punteras en el mundo tecnológico.

¹⁶⁶ *Ibid.* pág. 19-22.

V. CONCLUSIONES

Los criptoactivos se han desarrollado de forma vertiginosa en los últimos años, creciendo en número y en complejidad técnica. Ante el imparable avance de estos y de su tecnología subyacente, los legisladores comunitarios y nacionales han hecho un primer esfuerzo por sentar unas bases normativas comunes a todos ellos. Aun y todo, se ha observado a lo largo del trabajo que estas iniciativas todavía tienen un alcance limitado y que no cabe duda de que aún queda mucho camino por recorrer hasta poder tener un marco normativo que ofrezca seguridad jurídica a los agentes del mercado y a los criptoactivos en general. Por tanto, se concluye lo siguiente:

- La crisis de 2008 ha sido la gran catalizadora de una revolución tecnológica que, entre otras cosas, ha desembocado en la creación del amplio ecosistema de criptoactivos que hoy conocemos. El desarrollo de la DLT, de la tecnología *Blockchain* y de los *Smart contracts* ha provocado el caos en el ámbito regulatorio dada su enorme complejidad técnica. La necesidad de consensuar y unificar las definiciones legales de estos términos se ha entendido como un punto de partida crucial para que la regulación esté a la altura de la innovación tecnológica.
- Tras haber clasificado y categorizado todos los criptoactivos presentes hoy en el mercado, ha quedado evidenciado el solapamiento de unos con otros y el alcance tan limitado en cuanto a su ámbito de aplicación de propuestas legislativas como MiCA, que todavía deberán pulirse. De hecho, las autoridades regulatorias nacionales apenas tienen capacidad de legislar sobre un tema que carece, hoy por hoy, de un marco jurídico global o comunitario de referencia.
- Por último, se ha comprobado que nuevas tendencias como el metaverso, los *NFTs* o los *fan tokens* han de estar en el punto de mira del regulador, ya que están llamadas a ser, especialmente la primera, más disruptivas que ninguna otra. La cooperación entre los expertos de la industria, los Estados y el legislador en la regulación del ecosistema actual y futuro de los criptoactivos será imprescindible para garantizar una seguridad jurídica integral sin frenar el despliegue de todo su potencial.

VI. BIBLIOGRAFÍA

LEGISLACIÓN

Amendments 15 – 148, Draft report, Stefan Berger. Markets in Crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937.

Amendments 839 – 1160, Draft report, Stefan Berger. Markets in Crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937.

COMISIÓN EUROPEA, “Commission staff working document, accompanying the document: Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions: Report on Competition Policy 2019”, *SWD*, 9 de julio de 2020. (disponible en https://ec.europa.eu/competition/publications/annual_report/2019/part2_en.pdf; última consulta 24/03/2022)

Directiva 2009/110/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre el acceso a la actividad de las entidades de dinero electrónico y su ejercicio, así como sobre la supervisión prudencial de dichas entidades, por la que se modifican las Directivas 2005/60/CE y 2006/48/CE y se deroga la Directiva 2000/46/CE.

I DRAFT REPORT on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on markets in crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937.

Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los mercados de criptoactivos y por el que se modifica la Directiva (UE) 2019/1937. COM (2020) 593. (disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0593&qid=1612546061189>; última consulta 15/03/2022)

Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).

OBRAS DOCTRINALES

ANNUNZIATA, F. “Speak, If You Can: What Are You? An Alternative Approach to the Qualification of Tokens and Initial Coin Offerings”, *Bocconi Legal Studies Research Paper No. 2636561*, 2019. (disponible en: <https://ssrn.com/abstract=3332485>; última consulta: 03/03/2022)

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE BANCA, “Comentarios de la Asociación Española de Banca en relación con el proyecto de circular sobre publicidad de criptoactivos”, Madrid. 2022. (disponible en <https://www.cnmv.es/DocPortal/DocFaseConsulta/CNMV/1AEB.pdf>; última consulta: 22 de marzo de 2022)

BARRIO ANDRÉS, M., ALMUDÍ CID, J. M., BRITO IZQUIERDO, N., IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J. W., GARCÍA NOVILLO, D., NOVELLA GONZÁLEZ DEL CASTILLO, E., GARCÍA DEL POYO VIZCAYA, R., CAMPUZANO GÓMEZ ACEBO, J., CARO CORIA, D. C., DELGADO LARENA-AVELLANEDA, J. E., FERNÁNDEZ-TRESGUERRES GARCÍA, A., HERENCIA ANTÓN, J., MORALES GARCÍA, O., MUÑOZ GARCÍA, A., MUÑOZ VILLARREAL, A., PARGA LANDA, M., RÍOS LÓPEZ, Y., SIEIRA GIL, J., TEJERINA RODRÍGUEZ, O. (2021). *Criptoactivos. Retos y desafíos normativos* (Primera edición). Wolters Kluwer España.

BINDSEIL, U. “Central bank digital currency - financial system implications and control” 2019, (disponible en: <https://ssrn.com/abstract=3385283>; última consulta: 16/03/2022)

BLANDIN, A., CLOOTS, A. et al.: “Global Cryptoasset Regulatory Landscape Study”, Research Paper No. 23, *Cambridge Centre for Alternative Finance and Nomura Research Institute (NRI)*, Cambridge, 16 de abril 2019.

BRITO IZQUIERDO, N. (2021) “El Metaverso y sus implicaciones legales.” *KPMG Legal*. (disponible en <https://www.tendencias.kpmg.es/2022/02/metaverso-implicaciones-legales/>; última consulta: 18 de marzo de 2022)

BROWN, C., *Crypto-Assets and Initial Coin Offerings, Fintech. Law and Regulation*, Editorial Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 2019.

CARRASCO PERERA, A. (2021) “¿Qué es un metaverso?” *Gómez-Acebo & Pombo*. Madrid. (disponible en <https://elderecho.com/el-metaverso-conceptualizacion-juridica-retos-legales-y-deficiencias-normativas>; última consulta: 19 de marzo de 2022)

CONEJERO, M., PORRAS, N. (2018). “Tecnología blockchain: funcionamiento, aplicaciones y retos jurídicos relacionados.” *Actualidad Jurídica Uría Menéndez*. (disponible en <https://www.uria.com/documentos/publicaciones/5799/documento/art02.pdf?id=7875>; última consulta 11/02/2022)

DE MIGUEL ASENSIO, P.A.: “Propuesta de reglamento sobre los mercados de criptoactivos en la Unión Europea.” *La Ley Unión Europea*, núm.85, octubre 2020.

EBA.: “*Report with advice for the European Commission on crypto-assets*” de 9 de enero de 2019.

ECB CRYPTO-ASSETS TASK FORCE, “*Crypto-Assets: Implications for financial stability, monetary policy, and payments and market infrastructures*”, mayo de 2019 (disponible en <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op223~3ce14e986c.en.pdf>; última consulta: 11/02/22)

ESCRIBANO, B., CHOZAS, J.M.: “*El régimen jurídico de los criptoactivos en la UE: estado actual*” Alastria Legal Núm. 02, noviembre de 2020. (disponible en <https://alastria.io/wp-content/uploads/2020/12/Alastria-Legal-02-9.pdf>; última consulta: 22/03/2022)

ESMA, “*Advice on Initial Coins Offerings and Crypto-Assets*”, enero de 2019 (disponible en <https://www.esma.europa.eu/document/advice-initial-coin-offerings-and-crypto-assets>; última consulta: 12/02/22)

FELIU REY, Jorge: “Smart Contract: Concepto, ecosistema y principales cuestiones de Derecho privado» *La Ley Mercantil*”, n.º 47, 2018

GARCÍA VIDAL, A. (2021) “Metaverso, tokens no fungibles y propiedad intelectual.” *Gómez-Acebo & Pombo*. Madrid. (disponible en: https://www.ga-p.com/wp-content/uploads/2022/03/Metaverso_tokens_no_fungibles.pdf; última consulta: 20 de marzo de 2022)

IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: *Blockchain: primeras cuestiones en el ordenamiento español*, Dykinson, Madrid, 2018.

IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: “DeFi Paradox: la necesaria centralización de las finanzas descentralizadas”, *Blockchain Intelligence*, 2022.

IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: *Token Law and Markets: proceedings and keynote speeches of the I Token World Conference*. Reus, Madrid, 2021.

IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J.W.: *Tokens valor (security tokens). Régimen y técnica de los criptoactivos negociables y sus mercados (MICAs)* Reus, Madrid, 2021.

ISO/TC 307.: *Blockchain and distributed ledger technologies – Vocabulary*, International Standardization Organization (ISO), julio de 2020 disponible en <https://www.iso.org/standard/73771.html>.; última consulta 12/02/2022)

ITU-T Focus Group on Application of Distributed Ledger Technology.: *Technical Specification FG DLT D1.1. Distributed ledger technology terms and definitions*, International Communication Union (ITU), 1 de agosto de 2019 (disponible en <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dlt/Documents/d11.pdf>; última consulta 14/03/2022)

JAUREGUIZAR, M., “Tecnología blockchain: Impacto económico y financiero (Parte II)”, *Revista de Análisis Financiero*, IEAF. 2017. (disponible en <https:// analisisfinanciero.ieaf.es/publicaciones-la-revista-analisis-financiero-4/la->

[innovacion-tecnologica-y-financiera/105-tecnologia-blockchain-impacto-economico-y-financiero-segunda-parte](#); última consulta 14/03/2022).

JONES, S., LIMA, E., JAMES, A.: *MiCA Explained: The EU crypto-asset law*. XReg Consulting, 5 de octubre de 2020.

MARIMÓN DURÁ, R., MARTÍ MIRAVALLS, J. *Problemas actuales y recurrentes en los mercados financieros. Financiación alternativa, gestión de la información y protección del cliente*. Editorial Aranzadi, Pamplona, 2019.

MARTÍN SIERRA, A. *Concepto y límites del legal Smart contract*, 2020.

PARRONDO, L., “Blockchain y Token Economía: Definición, Clasificación y Contabilización de Criptoactivos”, *Técnica Contable y Financiera*, No 35, Sección Normas internacionales, 2020.

PWC ESPAÑA: *El impacto regulatorio de la propuesta MiCA*. Madrid, 2021. (disponible en <https://www.pwc.es/es/auditoria/assets/impacto-regulatorio-mica-en%20los-criptoactivos.pdf>; última consulta: 18/03/2022)

ROMERO UGARTE, J. L. (2018). “Tecnología de registros distribuidos (DLT): una introducción.” *Banco de España* (disponible en <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/8390>; última consulta: 16/03/2022)

SIERIA GIL, J., CAMPUZANO GÓMEZ-ACEBO, J., “Blockchain, tokenización de activos inmobiliarios y su protección registral”, *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, No 775, 2019.

TORRALBA MENDIOLA, E. (2022) “El metaverso: dónde está y quién es quién.” *Gómez-Acebo & Pombo*. Madrid. (disponible en: https://www.ga-p.com/wp-content/uploads/2022/03/Metaverso_tokens_no_fungibles.pdf; última consulta: 22 de marzo de 2022)

TUR FAÚNDEZ, C.: *Smart contracts, análisis jurídico*, Editorial Reus, Madrid, 2018,

URÍA MENÉNDEZ, *Comentario a la Circular 1/2022, de 10 de enero, de la CNMV, relativa a la publicidad sobre criptoactivos presentados como objeto de inversión*. Madrid, 2022 (disponible en: https://www.uria.com/documentos/circulares/1478/documento/12646/Newsletter_M_V_ESP.pdf?id=12646; última consulta: 23 de marzo de 2022)

VILLASANTE, C. (2021) “NFT’s y Fan Tokens, una aproximación jurídica y de mercado.” *Écija* (disponible en <https://ecija.com/sala-de-prensa/nfts-y-fan-tokens-una-aproximacion-juridica-y-de-mercado/>; última consulta: 22 de marzo de 2022)

RECURSOS DE INTERNET

BARATHAN, V. “Central Bank Digital Currency: The First Nationwide CBDC In The World Has Been Launched By The Bahamas”, *Forbes*, 21 de octubre de 2020. (disponible en <https://www.forbes.com/sites/vipinbharathan/2020/10/21/central-bank-digital-currency-the-first-nationwide-cbdc-in-the-world-has-been-launched-by-the-bahamas/>; última consulta 15/03/2022)

BIT2MEACADEMY: “¿Qué es un Security Token?”, 2021. (disponible en: [https://academy.bit2me.com/que-es-un-security-token/#:~:text=Los%20Security%20Token%20ser%C3%ADan%20un,ventajas%20de%20la%20tecnolog%C3%ADa%20blockchain](https://academy.bit2me.com/que-es-un-security-token/#:~:text=Los%20Security%20Token%20ser%C3%ADan%20un,ventajas%20de%20la%20tecnolog%C3%ADa%20blockchain;); última consulta: 20/03/2022)

DAI, W. “B-Money” 2020. (disponible en <http://www.weidai.com/bmoney.txt>; última consulta 15/03/2022)

DEL CASTILLO, C., “La incalculable huella de carbono del criptoarte y los NFT” 2021, *El Diario*. (disponible en https://www.eldiario.es/tecnologia/moda-nft-salirle-cara-planeta_1_7847137.html; última consulta 15/03/2022)

DYLAN, J., “Bitcoin Electricity Consumption Index” 2022, *Cambridge*. (disponible en <https://ccaf.io/cbeci/index>; última consulta 19/03/2022)

GOLDMAN SACHS “Framing the Future of Web 3.0 Metaverse edition.”, 2020 (disponible en <https://www.goldmansachs.com/insights/pages/gs-research/framing-the-future-of-web-3.0-metaverse-edition/report.pdf>; última consulta: 21 de marzo de 2022)

HOUBEN, S. “*Crypto-assets - Key developments, regulatory concerns and responses*”, 2020. pág. 23. (disponible en: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648779/IPOL_STU\(2020\)648779_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648779/IPOL_STU(2020)648779_EN.pdf); última consulta: 01/03/2022)

NISA ÁVILA, J.A. “*El Metaverso: conceptualización jurídica, retos legales y deficiencias normativas.*” 2021, Madrid. (disponible en: <https://elderecho.com/el-metaverso-conceptualizacion-juridica-retos-legales-y-deficiencias-normativas>; última consulta: 18 de marzo de 2022)

RESTUCCIA, F., D’ORO, S., MELODIA, T. “Securing the internet of things in the age of machine learning and software-defined networking”, 2018 *IEEE Internet of Things Journal*. (disponible en <https://www.semanticscholar.org/paper/Securing-the-Internet-of-Things-in-the-Age-of-and-Restuccia-D%E2%80%99oro/957516490968d0f9cc7cca190f2522fc8f383d06>; última consulta 14/03/2022)

SZABO, N., “Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets”, 1996 (disponible en http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOT_winterschool2006/_szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html; última consulta 14/03/2022)