

Los derechos de autor en la relación que subyace a los *tokens* criptográficos no fungibles

* * * *

Claudia Guardia

Abogada

claudiaguardia8@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0746-5333>

Recibido: 14 de octubre de 2023

Aceptado: 21 de noviembre de 2023

Resumen

El presente estudio aborda la intersección entre los derechos de propiedad intelectual, derechos de autor y conexos y los *tokens* criptográficos gestionados por registros distribuidos. Con el objeto de examinar estas cuestiones, se adopta un enfoque particular de un subconjunto específico de *tokens*, los *asset tokens* o *tokens* de activos, que pueden representar una unidad de cuenta fungible o un bien único no fungible, *non fungible tokens* o NFTs. La investigación se centra en la clasificación y protección de estos activos únicos, escasos y criptográficos, que están vinculados a obras de arte tanto en formatos físicos como digitales. Se adopta una perspectiva de no fungibilidad para proporcionar un análisis exhaustivo de la materia.

El objetivo principal es dilucidar cuestiones clave en el ámbito del derecho de autor y la propiedad intelectual relacionadas con los NFTs. Entre los interrogantes que se plantean se encuentran: la extensión de la protección de los derechos de autor sobre los NFTs, la relación entre la estructura interna del activo y su representación visual, la viabilidad técnica de retirar un NFT del mercado en caso de violación de derechos de propiedad intelectual y, finalmente, los derechos que posee el propietario de una obra de arte física para convertirla en un NFT. El análisis técnico detallado busca ofrecer respuestas a estas preguntas, contribuyendo así al entendimiento legal y académico de los activos digitales en el contexto de la propiedad intelectual.

Palabra clave: derechos de autor y conexos, *tokens* no fungibles (NFTs), activos digitales, *blockchain*, descentralización, *smart contracts*, criptografía.

Copyright in the Relationship Underlying Non-Fungible Cryptographic Tokens

Abstract

This study addresses the intersection between intellectual property rights, copyright and related rights and cryptographic tokens managed by distributed ledgers. To examine these issues, a particular focus is adopted on a specific subset of tokens, asset tokens, which can represent either a fungible unit of account or a unique non-fungible asset, non-fungible tokens or NFTs. The research focuses on the classification and protection of these unique, scarce, and cryptographic assets that are linked to works of art in both physical and digital formats. A non-fungibility perspective is adopted to provide a comprehensive analysis of the subject. The main objective is to elucidate key issues in the field of copyright and intellectual property related to NFTs. Among the questions raised are: the extent of copyright protection over NFTs, the relationship between the internal structure of the asset and its visual representation, the technical feasibility of withdrawing an NFT from the market in case of intellectual property rights infringement, and, finally, the rights that the owner of a physical work of art has to convert it into an NFT. The detailed technical analysis aims to provide answers to these questions, thus contributing to the legal and academic understanding of digital assets in the context of intellectual property.

Key words: copyright and related rights, non-fungible tokens (NFTs), digital assets, blockchain, decentralization, smart contracts, cryptography.

Direitos autorais na relação subjacente aos tokens criptográficos não-fungíveis

Resumo

Este estudo aborda a interseção entre Direitos de Propriedade Intelectual, Direitos Autorais e Direitos Conexos, e tokens criptográficos geridos por registros distribuídos. Para examinar essas questões, adota-se um foco particular em um subconjunto específico de tokens, os Asset Tokens ou tokens de ativos, que podem representar uma unidade de conta fungível ou um bem único não-fungível, Non-Fungible Tokens ou NFTs.

A pesquisa concentra-se na classificação e proteção desses ativos únicos, escassos e criptográficos, que estão vinculados a obras de arte tanto em formatos físicos

quanto digitais. Adota-se uma perspectiva de não-fungibilidade para fornecer uma análise abrangente do assunto. O objetivo principal é elucidar questões-chave no campo dos direitos autorais e da propriedade intelectual relacionadas aos NFTs. Entre as perguntas levantadas estão: a extensão da proteção dos direitos autorais sobre os NFTs, a relação entre a estrutura interna do ativo e sua representação visual, a viabilidade técnica de retirar um NFT do mercado em caso de violação de direitos de propriedade intelectual e, finalmente, os direitos que o proprietário de uma obra de arte física tem para convertê-la em um NFT. A análise técnica detalhada visa fornecer respostas a essas perguntas, contribuindo assim para o entendimento legal e acadêmico dos ativos digitais no contexto da propriedade intelectual.

Palavras-chave: direitos autorais e conexos, tokens não-fungíveis (NFTs), ativos digitais, blockchain, descentralização, contratos inteligentes, criptografia.

1. Introducción

Antes de adentrarnos en el análisis de los derechos intelectuales asociados a un tipo específico de *tokens* criptográficos, como son los *tokens* no fungibles de activos, es crucial comprender las estructuras subyacentes que los conforman. Siguiendo a Voshmgir (2018), podemos afirmar que los *tokens*, lejos de ser una novedad, han formado parte de nuestra historia mucho antes de la existencia de las redes de *blockchain*. Tradicionalmente, han servido como representación de diversos valores económicos o derechos de acceso, actuando como herramientas esenciales en transacciones y sistemas de intercambio. Sin embargo, los *tokens* criptográficos irrumpen con la tecnología *blockchain* y difieren significativamente con los anteriores, ya que no solo actúan como portadores de valor, sino que también están ligados a la seguridad y a la descentralización inherentes a la cadena de bloques. Su naturaleza digital y su estructura descentralizada permiten una nueva dimensión de posibilidades, desde la creación de monedas digitales hasta la representación de activos no fungibles NFTs, revolucionando así nuestra concepción de valor y propiedad en el mundo digital. Siguiendo con lo expresado por Voshmgir (2018), en el ámbito de los activos digitales los *tokens* de activos —o *asset tokens*— desempeñan un papel fundamental, pudiendo categorizarse en dos tipos principales: fungibles y no fungibles. Los *tokens* fungibles representan unidades de valor intercambiables. En cambio, los *tokens* no fungibles (NFTs) representan activos únicos e indivisibles, los

cuales pueden incluir, entre otros, derechos de propiedad inmobiliaria, coleccionables digitales y obras de arte. Por lo tanto, la criptografía en la tecnología *blockchain* se utiliza para establecer un sistema de confianza que identifica a todos los participantes en la red.

Estas herramientas, que permiten la representación de derechos tanto sobre activos como sobre elementos no considerados activos, se caracterizan por ofrecer transparencia en la verificación, privacidad y descentralización en la ejecución de las transacciones. Tanto los *tokens* nativos de una *blockchain*, también llamados “*tokens* de protocolo”, como aquellos emitidos en la capa de aplicaciones mediante contratos de *tokens* quedan registrados como entradas en el libro de contabilidad digital. Estas entradas se asignan a una dirección específica que sirve para identificar al poseedor del *token* dentro de la *blockchain*. En esta *blockchain* descentralizada, el acceso a los *tokens* se realiza exclusivamente a través de un *software* especializado conocido como billetera o *wallet*, que se encarga de gestionar tanto las claves públicas como las privadas del usuario. La criptografía de clave pública demuestra la identidad asociada a un par de claves criptográficas. En una transacción, la combinación de una clave pública y una clave privada genera una firma digital que le confiere al titular de dichas claves el estatus de propietario del *token*.

Resulta pertinente abordar una definición general del concepto de *tokens*:

Los *tokens* son la unidad atómica de la Web3 y son colectivamente gestionados por un registro distribuido. Pueden ser emitidos con solo pocas líneas de código con un contrato inteligente. Los contratos de *tokens* son herramientas de gestión de derechos que pueden representar cualquier cosa, desde un depósito de valor hasta una serie de permisos en el mundo físico, digital y legal. (Voshmgir, 2021, párr. 1)

A partir de esta definición de la autora mencionada, se abre la posibilidad de explorar las propiedades de los *tokens* criptográficos. De acuerdo con lo expresado por Heredia Querro (2020, p. 54), este entendimiento nos lleva a examinar la identidad del código criptográfico vinculado al *smart contract*, todo ello gestionado a través de

la tecnología de libro mayor distribuido o DLT (*distributed ledger technology*). Por lo tanto, la *blockchain* es un tipo de tecnología de registro distribuido –DLT– que mantiene un registro continuo y en expansión de datos transaccionales, organizados en bloques que están asegurados mediante criptografía. Los *non fungible tokens* se distinguen por ser únicos en su naturaleza, indivisibles y poseer la capacidad de ser transferibles o no transferibles, según se establezca. Aunque tienen la capacidad de representar cualquier elemento del mundo material y virtual, el enfoque de este estudio se centra en las obras artísticas. Dichos NFTs pueden generar interés tanto por su apariencia digital encriptada como por el objeto o concepto que representan. Estos pueden estar vinculados o no a una obra de arte material o digital. En caso de estarlo, la obra en cuestión podría estar protegida por derechos de autor y derechos conexos o bien pertenecer al dominio público (Lipszyc, 2017, p. 5). La confluencia entre el arte y los *tokens* no fungibles se denomina comúnmente como *cryptoarte*. No obstante, resulta crucial subrayar que la tecnología de la cadena de bloques *blockchain* constituye la infraestructura subyacente que viabiliza este fenómeno artístico, particularmente mediante la implementación de *tokens* no fungibles. De esta manera, el *cryptoarte* es un movimiento artístico que abarca intereses en los ámbitos artístico, tecnológico, económico y social. Desde su aparición, ha facilitado la venta de obras a precios significativos. En este contexto, la obra se refiere a imágenes y/o videos o a animaciones digitalizadas, aunque es crucial distinguir entre el *cryptoarte* y el arte digital desde una perspectiva conceptual y técnica.

Lo que distingue a ambos conceptos y permite que una persona adquiera una obra en formato JPEG o PNG radica en la tecnología subyacente que respalda dicha obra, representada por una imagen: la *blockchain*. A través de esta cadena de bloques, los *cryptoartistas* tienen la capacidad de certificar la originalidad de la obra de arte digital encriptada y recibir las regalías por las sucesivas ventas. En este contexto, el *token* no fungible actúa como el elemento habilitador del *cryptoarte*, siendo que este último no constituye un movimiento artístico *per se*, ya que su existencia depende intrínsecamente de la tecnología *blockchain*. Sumado a todo esto, la imagen o la obra de arte digital asociada al *cryptoarte* generalmente no se almacenan en la

blockchain misma, sino en un servidor externo o en una red de almacenamiento descentralizada como IPFS (sigla en inglés para sistema de archivos interplanetarios). En la *blockchain* se guarda un enlace o *hash* que apunta a la ubicación de la imagen, proporcionando así una forma de verificar la propiedad y la autenticidad de la obra, conformando el universo del *cryptoarte* y los *cryptoartistas*.

2. Análisis a la luz de la taxonomía de los *tokens*

Los *tokens* no fungibles son estructuras de datos que necesariamente deben estar alojadas en un entorno específico, como una cadena de bloques. Una fuente común de confusión es la percepción errónea de que un NFT se reduce únicamente a la imagen asociada. Sin embargo, en realidad es un conjunto de múltiples componentes: la imagen o contenido digital, que a menudo es la cara visible y el principal punto de fascinación para los espectadores; el contrato inteligente, que establece las condiciones de acuñación e intercambio; y la URL, que dirige a un repositorio donde se almacena la imagen para su visualización. Este último elemento—la imagen o contenido digital asociado al NFT—reviste una importancia crucial, dado que puede ejercer un poderoso atractivo emocional o estético, convirtiéndose así para muchos en el epicentro de la experiencia del NFT. Es fundamental subrayar que los derechos de autor podrían aplicarse no solo a esta imagen o contenido digital—siempre que cumpla con los requisitos de ser una expresión original de una idea—, sino también al contrato inteligente que regula el NFT, en tanto la protección de los derechos de autor se otorga sin valoración alguna sobre el contenido, la moralidad, los fines o la aplicación práctica de la obra y se efectúa desde el momento de su creación. En este contexto, es relevante mencionar que el Decreto 165 del 8 de febrero de 1994 estableció un régimen especial para el registro de *software* ante la Dirección Nacional de Derecho de Autor, en virtud de la Ley 11723. Este decreto amplía el alcance de la protección por derechos de autor a programas computacionales, lo que podría incluir los contratos inteligentes como una forma de *software* que opera y corre en la *blockchain*, tanto en su versión “fuente”, principalmente destinada al lector humano, como en su versión “objeto”, principalmente destinada a ser ejecutada por el computador.

Cabe hacer una referencia a los *smart contracts* vinculados directamente al artículo de Nick Szabo (1997), quien refiere:

Many kinds of contractual clauses (such as collateral, bonding, delimitation of property rights, etc.) can be embedded in the hardware and software we deal with, in such a way as to make breach of contract expensive (if desired, sometimes prohibitively so) for the breacher. A canonical real-life example, which we might consider to be the primitive ancestor of smart contracts, is the humble vending machine. (p. 1)

Continúa Szabo (1997): “Similarities and differences between smart contracts and traditional business procedures based on written contracts, controls, and static forms are discussed” (p. 1). De acuerdo con lo expresado por Heredia Querro (2020, p. 97), el concepto de *smart contract* dado por Nick Szabo ha recibido fuertes críticas, entre las cuales encontramos la de la profesora Eliza Mik, (como se cita en Heredia Querro, 2020, p. 131), quien sostiene que los *smart contracts* no son en realidad contratos en sentido legal. Siguiendo esta perspectiva del Dr. Heredia Querro, los *smart contracts* no solo no son contratos, sino que tampoco son inteligentes, son programas computacionales que están escritos en lenguaje técnico como *solidity*. De acuerdo con esta línea de ideas, Vitalik Buterin, fundador de Ethereum, reafirma los conceptos en su publicación del año 2014 *Ethereum Whitepaper*.

Commonly cited alternative applications of blockchain technology include using on-blockchain digital assets to represent custom currencies and financial instruments, colored coins, the ownership of an underlying physical device, smart property, non-fungible assets such as domain names, Namecoin, as well as more complex applications involving having digital assets being directly controlled by a piece of code implementing arbitrary rules, smart contracts, or even blockchain-based decentralized autonomous organizations, DAOs.¹

1 Ver en: <https://ethereum.org/en/whitepaper/>

Adicionalmente, los metadatos asociados a un NFT pueden incluir diversas características, como nombre, color, dimensiones, forma y atributos de rareza, que añaden capas adicionales de complejidad y valor al *token*. Es importante destacar que un NFT representa un elemento digital, no fungible, ya sea un activo o un no activo, que es único. Cada *token* difiere de otro *token* del mismo tipo, no es intercambiable –no pueden ser reemplazados con *tokens* del mismo tipo– y no es divisible.

En el ámbito de los *tokens* no fungibles, una consideración técnica crucial es el lugar de almacenamiento de la obra de arte digital o del contenido asociado. Existen dos escenarios posibles: el almacenamiento dentro o fuera de la cadena de bloques. Cuando se afirma que un NFT se encuentra almacenado en la *blockchain*, se entiende que tanto la imagen como los metadatos del NFT residen íntegramente en una cadena de bloques. Por el contrario, si se sostiene que los NFTs no están almacenados en la *blockchain*, ello implica que la imagen asociada se guarda en un servidor externo, accesible mediante una URL específica que actúa como repositorio de dicha imagen en formato JPEG o PNG. En este último caso, el contrato inteligente que contiene la información del repositorio de la imagen, así como los metadatos del NFT, se almacenan en la *blockchain* a través de un *hash*.

Comúnmente, debido a limitaciones de coste y eficiencia, las imágenes o archivos asociados a un NFT no se almacenan directamente en la *blockchain*. Una de las razones subyacentes es que los archivos JPEG o PNG contienen una gran cantidad de datos en comparación con la capacidad de almacenamiento limitada de cada bloque en la *blockchain*. En lugar de ello, se guarda un *hash* o una URL en la *blockchain* que apunta a un repositorio externo.

Los recursos descentralizados para alojar los NFTs suelen estar contenidos en sistemas de almacenamiento como el IPFS, que funciona como una red distribuida y descentralizada en nodos, lo cual lo hace mucho más resistente a la censura. Este enfoque combina la seguridad y la eficiencia de la *blockchain* con la capacidad de almacenamiento de sistemas externos, ofreciendo una solución más práctica y económica. Sin embargo, existen excepciones notables, como es el caso de los CryptoPunks. Estos NFTs, que consisten en

imágenes generadas algorítmicamente, son lo suficientemente pequeños en términos de tamaño de archivo como para ser almacenados directamente en la *blockchain* de Ethereum. Los datos que describen las características de cada CryptoPunks, como el color, la forma, el patrón y los rasgos genéticos, se guardan en el contrato inteligente que crea los NFTs en la cadena de bloques Ethereum. Esto permite que el contrato inteligente pueda interactuar con los metadatos, por ejemplo, para generar nuevos CryptoPunks al combinar los rasgos de dos existentes. Sin embargo, esto también implica que los metadatos ocupan espacio en la cadena de bloques, lo que puede aumentar el coste y la dificultad de almacenarlos y acceder a ellos.² Este caso ilustra cómo las limitaciones técnicas y económicas pueden ser superadas bajo ciertas condiciones, aunque sigue siendo una excepción más que una norma en el ecosistema de los NFTs.

Otro ejemplo son los CryptoKitties,³ creados por la empresa Dapper Labs; fue el primer juego basado en *blockchain*, donde cada uno de los gatos coleccionables digitales posee un genoma único que determina sus rasgos físicos y que permite criar y obtener nuevos gatitos con características especiales o rarezas. Para su creación se utiliza el estándar de *tokens* ERC-721. A diferencia del estándar ERC-20, que se limita a especificar atributos básicos de los activos –como nombre, símbolo, suministro total y saldo–, el estándar ERC-721 va más allá: permite definir atributos más detallados que confieren características únicas a cada activo. Además del nombre, saldo, suministro total y símbolo, posibilita la incorporación de metadatos exhaustivos sobre un activo, incluyendo información detallada sobre su propiedad. La capacidad de jugar de manera única en CryptoKitties se atribuye a su algoritmo genético (GA, por su sigla en inglés), el cual intenta imitar los principios genéticos de la biología real, estructurando el código de contrato inteligente de cada gatito para que simule el ADN de seres vivos. Así, cada CryptoKitties adquiere características genéticas distintivas que determinan su apariencia y rasgos heredables.

Cabe aclarar que un estándar de *tokens* es un conjunto de reglas y

2 Ver los CryptoPunks en: <https://www.larvalabs.com/Cryptopunks>.

3 Ver en: <https://www.cryptokitties.co/>.

especificaciones técnicas en la *blockchain* que define cómo se pueden crear, emitir y gestionar ciertos tipos de *tokens* digitales. Los tipos de *tokens* como los que se crean usando los estándares ERC-20 y ERC-721 necesitan que se haga un contrato de *blockchain* diferente para cada tipo de *token* o cada colección de NFT, lo que implica mucha repetición de código en la *blockchain* y limita algunas funciones por la naturaleza de separar cada contrato en su propia dirección.

El estándar ERC-20 se ha convertido en la piedra angular para los *tokens* fungibles, aquellos donde cada unidad es intercambiable y equivalente a otra de su misma clase. Este estándar implica que cada variedad de *token* requiere su propio contrato inteligente, lo que garantiza compatibilidad y uniformidad dentro del ecosistema.

Avanzando hacia una mayor especificidad, encontramos el estándar ERC-721, diseñado especialmente para los *tokens* no fungibles. Cada NFT dentro de este estándar es único, porta un identificador singular que lo distingue de cualquier otro. A diferencia del ERC-20, el ERC-721 administra todos los *tokens* de una colección específica bajo un único contrato, facilitando así la incorporación y el manejo de metadatos y propiedades comunes a toda la serie. Este enfoque es particularmente relevante en el contexto de activos digitales únicos, como arte digital y coleccionables. Finalmente, el estándar ERC-1155, multi *token*, representa una innovación significativa al permitir la amalgama de *tokens* fungibles y no fungibles en un solo contrato. Cada identificador de *token* en ERC-1155 puede representar un nuevo tipo de activo, fungible o no, dotándolo de características únicas como metadatos y cantidades específicas. Esta versatilidad del ERC-1155 no solo optimiza el espacio en la *blockchain*, sino que también facilita la interacción compleja entre diferentes tipos de *tokens*, abriendo así nuevas posibilidades para aplicaciones descentralizadas y ofreciendo un enfoque más integrador y eficiente en el manejo de los *tokens*. Por lo tanto, mientras el ERC-20 y el ERC-721 atienden necesidades específicas de *tokenización*, fungibles e individuales, respectivamente, el ERC-1155 se presenta como una solución más holística, abarcando un espectro más amplio de posibilidades en el ámbito de los *tokens* dentro de la *blockchain*.

3. Pensando al *token* no fungible en capas

La identificación del *token* (ID) y la dirección del contrato constituyen una creación única, verificable e indivisible que se almacena en la *blockchain*, a la que se suma la dirección de la *wallet* de la persona que lista el NFT, en tanto la imagen de la obra de arte que quizás motivó la compra del NFT no comparte técnicamente esta sutil unión. Cabe aclarar que tanto para listar como para adquirir un NFT es condición excluyente vincular una *wallet*, programa de *software* que almacena claves privadas y públicas e interactúa con la *blockchain* (Binance, 2023). De acuerdo con lo expresado en el sitio web de Ethereum,

Como cualquier token emitido en Ethereum, los NFT se emiten mediante un contrato inteligente. El contrato inteligente se ajusta a uno de varios estándares NFT (comúnmente ERC-721 o ERC-1155) que definen qué funciones tiene el contrato. El contrato puede crear “mint” NFT y asignarlos a un propietario específico. La propiedad se define en el contrato asignando NFT específicas a direcciones específicas. El NFT tiene una identificación y, por lo general, metadatos asociados que hacen que el token específico sea único.⁴

En el ecosistema de los NFTs, la *wallet* del propietario generalmente almacena claves criptográficas, no así el archivo multimedia asociado al *token*. La clave privada le otorga al titular el derecho de transferir la propiedad del NFT, mientras que la clave pública sirve para su identificación. Aunque la *wallet* puede interactuar con el contrato inteligente del NFT para diversas funciones –como su transferencia–, el archivo multimedia, como se expresó anteriormente, suele residir en un sistema de almacenamiento separado. Cuando se accede a un NFT a través de una *wallet* o *marketplace*, la aplicación generalmente recupera el archivo multimedia desde su ubicación externa utilizando la URL o el *hash* especificado en el contrato inteligente. Si este enlace apunta a un recurso que ha sido alterado o eliminado, la visualización del archivo se verá afectada. Esta diná-

4 Ver en: <https://ethereum.org/en/>.

mica resalta la distinción entre el *token* almacenado en la *blockchain*, que representa la propiedad, y el archivo multimedia asociado, que puede estar alojado en diversos lugares externos. La posibilidad de actualizar la URL o el *hash* en el contrato inteligente depende de su diseño. Cabe aclarar que los contratos inteligentes son programas almacenados en una cadena de bloques que se ejecutan cuando se cumplen condiciones predeterminadas; en otras palabras, es un programa informático que se autoejecuta (IBM.com, s.f.). Boucher (2017) concluye afirmando:

At their simplest, the terms of an agreement between two or more parties are programmed into code (sets of instructions) that are stored on a blockchain in much the same way that transactions are routinely stored on other blockchains. When certain conditions that are described in the code are met, specific actions, which are also defined in the code, are automatically triggered. So, for example, the delivery of products could trigger an instruction to make a payment. (p. 14)

Dependiendo de cómo esté configurado el *smart contract*, podría ser posible bloquear el NFT para evitar que sea transferido a otra *wallet*. Sin embargo, esto requeriría la capacidad de interactuar con el *smart contract* de una manera que permita tal bloqueo.

Una simple observación de los *marketplace* que alojan *tokens* no fungibles pone de manifiesto las violaciones a los derechos de autor, perpetradas mediante el uso no autorizado de estos activos digitales. No obstante, la cuestión es considerablemente más compleja de lo que aparenta a primera vista, debido a la naturaleza dual intrínseca de los NFTs. A pesar de estas complejidades, es factible iniciar reclamos contra los usuarios que crean NFTs sin la autorización explícita de los titulares de los derechos sobre las obras utilizadas. Asimismo, se puede instar a las *marketplace* para que supriman las representaciones visuales de los NFTs en conflicto. Es crucial destacar que aunque la representación visual del NFT puede ser eliminada, el contrato inteligente asociado, junto con los metadatos y el identificador único del *token*, podrían seguir existiendo en la *wallet* del presunto infractor.

4. Centralización y descentralización en el ecosistema de los *tokens* no fungibles

La incorporación de la criptografía en el ámbito artístico ha dado lugar a un ecosistema complejo que, paradójicamente, en ocasiones requiere de la interacción con plataformas centralizadas para facilitar ciertas operaciones. Un ejemplo destacado es el *marketplace* OpenSea, una plataforma centralizada que facilita la acuñación y el intercambio de *tokens* no fungibles. Aunque la esencia de la *blockchain* y los NFTs es descentralizada, la realidad práctica muestra que ciertas funciones, como la acuñación y el intercambio, a menudo se facilitan a través de entidades centralizadas. Estas plataformas actúan como intermediarios entre el comprador y el vendedor ofreciendo ciertas ventajas, como la eficiencia en el proceso de acuñación y la resolución de disputas. No obstante, esta centralización también puede ser vista como una contradicción a la filosofía descentralizada que subyace a la *blockchain*.

En la práctica, estamos viendo un ecosistema híbrido donde las plataformas centralizadas y las tecnologías descentralizadas coexisten y se complementan. Las plataformas centralizadas ofrecen la facilidad de uso y la accesibilidad que puede faltar en sistemas puramente descentralizados. Por otro lado, la *blockchain* proporciona el nivel de seguridad y transparencia que estas plataformas centralizadas no podrían lograr por sí solas. Además, existen billeteras con custodia que son administradas por entidades centralizadas, como Coinbase, Binance, Fiwind o Decrypto, las cuales ofrecen una interfaz más accesible para los usuarios menos técnicos, lo que facilita la adopción y el uso de *tokens* no fungibles y otros activos criptográficos. Este fenómeno ilustra la coexistencia y, en ciertos casos, la dependencia mutua entre sistemas descentralizados y centralizados (Genç, 2021).

Dentro de los entornos centralizados y al examinar las condiciones de servicio de ciertos mercados en línea como OpenSea o Mintable, se observa que se emplea el verbo “representar” para caracterizar la conexión entre los elementos subyacentes y la vinculación con la obra. Este hecho plantea una cuestión relevante: ¿la eliminación de la imagen implicaría también la eliminación del *token*? Según una respuesta en Ethereum Stack Exchange (s.f.), “Si se desea que la imagen permanezca de forma indefinida, es posible incorporarla en el contrato antes de su despliegue” (s.p.).

En el contexto de sistemas descentralizados, un buen ejemplo que nos permitirá ilustrar la relación entre el *smart contract* y la imagen en los NFT es el proyecto Tezos, originado en 2014. La base técnica para esta red fue articulada por primera vez en el *White paper* de L. M. Goodman (2014). Este antecedente resultó fundamental para el despliegue de Tezos en 2018, una plataforma *blockchain* de código abierto que se especializa en la implementación de contratos inteligentes y aplicaciones descentralizadas (DApps, sigla en inglés para *decentralized application*). Se distingue por su enfoque en la gobernanza descentralizada y su flexibilidad para actualizar su protocolo (Tezos Foundation, 2022). Dentro de este marco, en 2021 surgió Hic et Nunc como una destacada plataforma de mercado y galería de arte digital, respaldada por la *blockchain* de Tezos. Su relevancia en el mercado fue tal que llegó a eclipsar a OpenSea, una de las principales plataformas de *tokens* no fungibles. Sin embargo, de manera abrupta y sin ofrecer explicaciones, Hic et Nunc fue desactivada ese mismo año. Posteriormente, la cuenta oficial de X del proyecto, sin ninguna explicación sobre su desaparición, compartió el contrato inteligente asociado al mercado, identificado con el *hash* KT1RJ6Pb-jHpwc3M5rw5s2Nbmefwbwbdxton, en una publicación datada en noviembre de 2021. Este suceso sumió en la incertidumbre a una comunidad de más de 40000 usuarios con carteras activas.

En este caso en particular, la existencia del contrato inteligente independiente del sitio web permitió que los activos y las transacciones de los usuarios permanecieran intactos, ya que simplemente fue necesario replicar la interfaz en un nuevo dominio para reanudar las actividades de acuñación, compra y venta de *cryptoarte* (Bendeck, s.f.). Numerosas especulaciones han surgido en torno al cese inesperado de Hic et Nunc. Algunas teorías sugieren que la desactivación podría haber sido una maniobra estratégica para destacar la importancia de gestionar activos digitales en redes descentralizadas. En tanto, la misma situación en una plataforma centralizada habría ocasionado en algunos casos la pérdida de los activos. Este caso ejemplifica la importancia de la descentralización en el almacenamiento de activos digitales.

Los NFTs con metadatos descentralizados tienen una durabilidad vinculada a la longevidad de la cadena *blockchain* subyacente. Si

un *marketplace* desaparece, la infraestructura *blockchain* permanece, permitiendo que la comunidad —en este caso, una organización autónoma descentralizada (DAO, por su sigla en inglés)— genere nuevas interfaces basadas en contratos inteligentes públicos.⁵ Más adelante, abordaremos la singularidad de OpenSea, una plataforma que pese a operar en la *blockchain* de Ethereum, ofrece tasas de acuñación más accesibles, pero que, sin embargo, resulta imperativo prestar atención al estándar de almacenamiento seleccionado durante el proceso de acuñación, ya que este podría inclinarse hacia servidores centralizados como estrategia de reducción de costos en detrimento de una infraestructura descentralizada.

Con base en este ejemplo, nos planteamos la situación técnico-jurídica sobre la viabilidad de la implementación de una medida cautelar, como por ejemplo el embargo de un NFT en una plataforma descentralizada como Hic Et Nunc o en una plataforma centralizada como OpenSea. En un escenario descentralizado, donde los activos están intrínsecamente vinculados a *smart contracts* alojados en una *blockchain*, la ejecución de una medida cautelar se torna sumamente compleja. Esto significa que el control sobre los activos es ejercido en forma total y absoluta por quien sea poseedor de las claves privadas de la *wallet* asociada, y a menos que esta persona otorgue de manera voluntaria estas claves, no es viable técnicamente acceder a ella. Por ello, un embargo de NFTs sería muy difícil —sino imposible— de ejecutar sin acceso a las claves de forma voluntaria. Incluso si se intenta modificar el *smart contract* para congelar o redirigir activos, se requeriría un consenso de la comunidad, lo cual es inherentemente contradictorio en relación con la idea de una medida cautelar.

En una plataforma híbrida, los activos pueden estar almacenados de manera que la plataforma misma tenga cierto grado de control sobre ellos. Esto podría permitir técnicamente la ejecución de un embargo de NFTs, dado que la plataforma podría congelar activos o transacciones a pedido. En este contexto, es relevante tener en cuenta que proveedores centralizados como *marketplace* y billeteras de custodia suelen estipular en sus términos y condiciones las directrices para el uso y alojamiento de *tokens* no fungibles. Dado que estas

5 Ver en: <https://decrypt.co/es/86035/desaparece-mercado-de-nft-en-tezos-hic-et-nunc>.

entidades se reservan el derecho de interrumpir sus operaciones, los propietarios de NFTs podrían enfrentar un riesgo sustancial de pérdida de sus activos digitales. En el escenario de una desaparición del repositorio donde se aloja la imagen asociada al NFT, el propietario se encontraría en una situación vulnerable. Sin embargo, en algunos casos, el contrato inteligente asociado al NFT, que contiene el *hash* de la obra, podría permanecer en la *blockchain*, como sucedió con Hic et Nunc.

Este fenómeno pone de manifiesto la importancia de considerar la permanencia y la seguridad en la elección de plataformas para la acuñación y el intercambio de NFTs y resalta la complejidad inherente en la interacción entre sistemas centralizados y descentralizados en este ecosistema.

Continuando con este razonamiento, es importante señalar que, según el estándar ERC-721, en la infraestructura de Ethereum existe la opción de incorporar extensiones de metadatos con información codificada. Esta funcionalidad permite que los *smart contracts*⁶ asociados a los NFTs proporcionen detalles adicionales sobre los activos que representan.

Es fundamental subrayar nuevamente que aunque la *blockchain* puede asegurar la inmutabilidad del contrato inteligente y del identificador único del *token*, no brinda la misma certeza en cuanto a la permanencia de archivos alojados en sistemas externos. Este fenómeno quedó claramente destacado durante el auge de los NFT, cuando la obra digital *Everydays: The First 5000 Days* de Mike Winkelmann, mejor conocido como *Beeple*, fue subastada por la prestigiosa casa de subastas Christie's con un valor de venta de 69 millones de dólares. Esta pieza, vendida como *token* no fungible, ha marcado un hito en el mundo del arte y la tecnología *blockchain*. Principio del formulario

De acuerdo con Low (2021),

Beeple “minted” the NFT of the Everydays: the First 5,000 Days jpg on 16 February 2021 using the “smart contract” known as MakersTokenV2, an iteration of the ERC59-721 nonfungible token (deed) standard. The NFT for the Everydays: the First 5000

6 Ver en: <https://pim.com.ar/nft-smart-contracts/>.

Days.jpg, as the 40913rd NFT created using the MakersTokenV2 “smart contract” has the token ID 40913 and Beeple assigns the token to himself as owner. Many so-called “smart contracts” are in fact merely “self-executing ledger-modification instructions”. “Smart contracts” can have legal effects but many do not and of those that do, it may not be contractual. This particular “smart contract”, for example, obviously does not since one cannot contract with oneself. (p. 8)

Al diseñar el contrato inteligente, *Beeple* optó por incorporar tanto la ID del *token* como el enlace al archivo de la obra de arte. Sin embargo, pudo tener la opción de omitir el archivo o de incluirlo de manera no permanente. En el contexto de los NFT, como se ejemplifica con la mencionada obra de *Beeple*, es fundamental reconocer la complejidad en la autoría o coautoría de estos *tokens* criptográficos únicos. En tanto, es importante distinguir la autoría de la obra digital —que *Beeple* decidió convertir en NFT— de la titularidad del *smart contract*. Como expresa el artículo 4, inciso d de la Ley 11723 con relación a la titularidad del derecho de propiedad intelectual, “[I] as personas físicas o jurídicas cuyos dependientes contratados para elaborar un programa de computación hubiesen producido un programa de computación en el desempeño de sus funciones laborales, salvo estipulación en contrario”.

Beeple es el artista creador de la imagen que se convierte en el NFT; además, es posible que haya colaborado con programadores para diseñar el *smart contract* asociado al NFT. Esta colaboración puede llevar a la coautoría del NFT. Cuestiones como estas generan interrogantes y desafíos legales en cuanto a la posible coautoría y la protección legal de los *smart contracts* en las diferentes legislaciones.

Para ahondar en estas ideas, se realizará un análisis detallado de la creación y almacenamiento de los NFT *Everydays: The First 5000 Days* y sus implicaciones en la integridad de los *smart contracts: token* no fungible, JPEG, 21,069 x 21,069 píxeles, 319.168.313 bytes. *Beeple* hizo un *hash* de este archivo utilizando el algoritmo HA512-256 para producir un 256 bits, un archivo significativamente más pequeño que sirve como “huella digital” del anterior. Luego, creó un archivo de metadatos que incluía el *hash* de la imagen de *Every-*

days: The First 5000 Days con la descripción: “Hice una imagen de principio a fin todos los días desde el 1 de mayo de 2007 hasta el 7 de enero de 2021, esta es cada una de esas imágenes”. ID del *token*: 40913, dirección de la billetera: 0xc6b0562605D35eE710138402B-878ffe6F2E23807, dirección del contrato inteligente: 0x2a46f2ff-d99e19a89476e2f62270e0a35bbf0756, acuñado el 16 de febrero de 2021 a un precio de USD 69346250. La subasta fue cerrada el día 11 de marzo del año 2021.⁷ *Beeple* generó un valor *hash* para el archivo de metadatos, estableciendo de este modo una cadena de *hash*. En esta cadena, el valor *hash* de los metadatos sirve como referencia al propio archivo de metadatos. A su vez, éste contiene un valor *hash* que se corresponde con la imagen de *Everydays: The First 5000 Days*, vinculándola así al archivo de la imagen original. Finalmente, tanto el archivo de la imagen como el archivo de metadatos se cargaron en el sistema de archivos interplanetario (Low, 2021).

En sistemas como estos, un archivo puede desaparecer de manera efectiva si se elimina de todos los nodos, incluso si el *hash* que lo vincula al repositorio continúa existiendo en la *blockchain*. Es importante señalar que el contrato inteligente puede incluir un *hash* o una URL que dirige al lugar donde debería encontrarse la imagen asociada. Sin embargo, si dicha imagen se elimina o cambia de ubicación en el sistema de almacenamiento externo, el contrato inteligente en sí permanecerá inalterado, apuntando simplemente a un recurso que ya no existe. Mientras que la titularidad del NFT y los detalles del contrato inteligente se mantienen inmutables en la *blockchain*, el objeto de esa titularidad —como una imagen o archivo asociado— podría volverse inaccesible o cambiar de ubicación sin afectar la integridad del contrato inteligente.

5. Análisis jurídico de la creación y adquisición de NFT

Otro aspecto significativo que se explorará en el análisis de los *tokens* no fungibles es la complejidad jurídica vinculada de los derechos que se transmiten, la cual se examinará desde dos perspectivas fun-

7 Ver en: <https://onlineonly.christies.com/s/beeple-first-5000-days/beeple-b-1981-1/112924>.

damentales: los derechos que transfiere el creador del NFT y los derechos que adquiere el comprador.

Desde la perspectiva del emisor del *token*, es crucial determinar su estatus como autor de la obra digitalizada y representada mediante el NFT. Dicha determinación es fundamental, ya que el emisor transmitirá los derechos que le confiere la Ley 11723 sobre la obra de su autoría o titularidad. En tanto, la enajenación o cesión de una obra, salvo pacto en contrario, no lleva implícito el derecho de reproducción, que permanece reservado al autor o a sus derechohabientes. Por otro lado, el comprador adquiere la propiedad del NFT, sus metadatos, el *smart contract* y el *token* asociado, mientras que la imagen o el video atado al NFT dependerán de los derechos cedidos por el autor al comprador.

De acuerdo con Guadamuz (2021), algunos compradores creen que adquieren la obra de arte correspondiente y todos los derechos conexos. Es evidente que la realidad es más compleja, ya que, en el mejor escenario, el comprador obtendrá un certificado de autenticidad, posiblemente acompañado de la cesión de ciertos derechos, además de los atributos intrínsecos al NFT. Aunque algunas plataformas sugieren de manera algo confusa que poseer un *token* es como tener una obra de arte física —como una pintura original o una impresión—, la comparación no es del todo precisa ni feliz para los NFTs. Esta analogía solo sería válida si se considera que todos los componentes del NFT constituyen una unidad creativa indivisible.

Para ilustrar este punto, consideremos un caso de 2015: un coleccionista de arte adquirió la obra *Fantasmones Siniestros*, atribuida a Frida Kahlo, en la prestigiosa galería Mary Anne Martin de Nueva York. Según los estudios realizados sobre esta pieza, se identifica como una página original extraída de *El diario de Frida Kahlo*. Esta obra, caracterizada por su riqueza técnica, incorpora una combinación de medios mixtos que incluyen dibujo a tinta, lápiz de color, acuarela, crayón y pluma plasmados sobre un soporte de papel artesanal. Esta obra, valorada en aproximadamente 10 millones de dólares y autenticada por Andrés Siegel, principal curador de la obra de Frida Kahlo, fue objeto de un acto provocador por parte del coleccionista, quien, en un evento organizado en una lujosa mansión, intencionadamente la incendió. El objetivo detrás de esta acción

controvertida fue la transformación de la obra en un *token* no fungible, asegurando así su perpetuidad en el mundo virtual. Este evento culminó con la transferencia permanente de la obra al metaverso el 30 de julio de 2022.

Este acontecimiento abre un debate esencial en el ámbito de la propiedad intelectual y los derechos de autor: ¿es ético o legalmente permisible para alguien que no sea el autor destruir una obra? Y, fundamentalmente, ¿concede la adquisición de una obra física los derechos para su transformación digital en NFT? Al respecto, Delpech (2011) expresa:

En el art 51 de la ley 11723, cuando se refiere a la posibilidad del autor o sus derechohabientes de ceder o enajenar total o parcialmente la obra, manifiesta que el adquirente no puede alterar su título, forma y contenido. (p. 52)

Y agrega: “El artículo 83 reconoce la protección del derecho moral de la obra por terceros o de oficio” (p. 58). Tanto el derecho de integridad de la obra como el de transformación son inherentes al autor, por lo cual, al vender el soporte material de la obra, este conserva los derechos morales sobre ella y los patrimoniales no cedidos. Ser propietario de una obra de arte no da *per se* derechos de reproducción, mucho menos de destrucción.⁸

6. Análisis del fallo *Visual Entidad de Artistas Plásticos*⁹

En el año 2022 se inició la demanda en la que se instauró un proceso de juicio ordinario frente a la parte demandada. Dicha acción legal perseguía la declaración judicial de una infracción a los derechos de propiedad intelectual, específicamente a los derechos patrimoniales y morales que recaían sobre cinco obras. La titularidad de los dere-

8 Ver en: <https://fridanft.org/>.

9 Juzgado de lo Mercantil, Sede Barcelona, Sección: 9, Fecha: 21/10/2022, N° de Recurso: 89/2022, N° de Resolución: 468/2022, Procedimiento: Medidas Cautelares. <https://pablomazaabogado.es/wp-content/uploads/2022/12/NFT-Propiedad-Intelectual-MANGO-2022-Medidas-Cautelares.pdf>.

chos les correspondía a los señores D. Agustín, D. Alejo y D. Alfredo. En el núcleo de esta cuestión, se alegaba que la demandada había hecho uso de dichas obras sin obtener el debido consentimiento o la necesaria autorización de sus titulares. Por consiguiente, se solicitaba que no solo se declarara la mencionada infracción, sino que también se ordenara la cesación inmediata del uso ilícito, acompañada de una medida de remoción y la correspondiente indemnización por los daños y perjuicios causados.

Esta disputa se enfoca en la utilización de las obras artísticas, las cuales han sido transformadas y acuñadas como *tokens no fungibles* por parte de la demandada, además de ser publicadas en las redes LinkedIn, Instagram y TikTok, así como en el metaverso Decentraland.¹⁰ Cabe aclarar que estos NFTs resultaban visibles en la cuenta del Grupo Mango en OpenSea, sin que fuera posible su comercialización o intercambio. Como respuesta a la demanda, se sostuvo que la medida cautelar previamente solicitada había perdido su objeto en relación con estos NFTs, debido a que la parte actora había gestionado con éxito, ante OpenSea, la retirada de los mencionados NFTs de su *marketplace*. Por su parte, la actora refutó argumentando que la plataforma solo había restringido la visualización de los NFTs, pero que estos continuaban alojados en la cuenta de la demandada en OpenSea. En consecuencia, existía la posibilidad de que cualquier tercero accediera a ellos, dado que aún residían en la plataforma, a pesar de no ser visibles. Además, la demandada retuvo la capacidad de disponer de estos NFTs, pudiendo transferirlos a terceros.

Es pertinente precisar que los *tokens no fungibles* en cuestión no fueron integrados en ninguna *blockchain*. Esta circunstancia deriva del uso del sistema conocido como *lazy minting*. En virtud de esta metodología, que difiere del procedimiento estándar de acuñación de NFTs en la *blockchain*, se estableció que el Grupo Mango había experimentado una pérdida efectiva de su capacidad de control y disposición sobre los mencionados NFTs. Resulta pertinente considerar que este grupo, al cual pertenece la entidad demandada, es titular del soporte físico de las obras artísticas en cuestión. Esto se debe a la adquisición realizada por Punta NA S.A., empresa inte-

10 Ver en: <http://decentraland.org>.

grante del mismo grupo, la cual posteriormente cedió a la sociedad demandada el derecho de exposición pública de las obras. Surge así la controversia de si el derecho de exhibición, inherente al propietario del soporte físico, podría extenderse para legitimar la reproducción y transformación de las obras en NFTs.

El tribunal mercantil resolvió sobre las medidas cautelares propuestas por la entidad VEGAP en su litigio contra la sociedad Punto Fa S.L. y determinó la necesidad de depositar en el juzgado los NFTs generados por la parte actora, los cuales involucran la incorporación y transformación de las obras artísticas: *Oiseau volant vers le soleil y Tête et Oiseau* de D. Alfredo, *Ulls i Creu y Esgrafiats* de D. Agustín y *Dilatation* de D. Alejo. En este contexto, se instó a OpenSea para que procediera a la transferencia de los mencionados NFTs a la *wallet* fría o física de la actora. Principio del formulario

7. La autenticación en *blockchain*: un estudio del *marketplace* OpenSea

En el año 2022, y según lo expresado en el *marketplace* de OpenSea,¹¹ todas las actividades relacionadas con un NFT desde su creación hasta su venta quedaban registradas en la cadena de bloques para garantizar su autenticación.¹² Sin embargo, el propio centro de ayuda de OpenSea aclaraba un matiz importante: los NFTs creados en la plataforma no se acuñan en la cadena de bloques hasta que son adquiridos o transferidos a otra *wallet*. Cabe aclarar que cuando decimos “acuñar un NFT” nos referimos al proceso de escribir un elemento digital en la cadena de bloques.

Históricamente, los creadores utilizaban la acuñación diferida para crear artículos que no estaban en cadena hasta que eran vendidos o transferidos. Este proceso, conocido como *lazy minting* –o “acuñación perezosa”–, permitía que una medida cautelar –como un embargo– fuese técnicamente viable, ya que los NFTs en cuestión

11 “Estamos orgullosos de ser el primer y más grande mercado de NFT”. Ver en: <https://opensea.io/about>

12 Ver en: <https://support.opensea.io/hc/en-us/articles/360063498313-How-to-I-create-an-NFT->

no estaban alojados en la *blockchain* hasta que fuera efectuada la compra. En este escenario, las tarifas de gas, que son los costos asociados a la energía computacional necesaria para procesar y validar transacciones en la cadena de bloques, recaían sobre el comprador del NFT. Mientras tanto, los metadatos del NFT se almacenaban en el sistema de archivos interplanetarios hasta que fuese llevada a cabo la acuñación. Sin embargo, y en el marco de los procesos de actualización, OpenSea ha implementado recientemente modificaciones significativas en la forma en que los creadores generan NFTs utilizando sus herramientas.

Aunque el método anteriormente descrito facilitó la experimentación con NFTs en sus etapas iniciales, OpenSea considera que el futuro de estos radica en la implementación y acuñación a través de contratos inteligentes independientes. Con este objetivo, el *marketplace* ha lanzado OpenSea Studio. Desde el 3 de octubre de 2023, la acuñación diferida ha sido reemplazada por OpenSea Studio y los usuarios ya no podrán crear nuevos elementos utilizando la antigua herramienta. Los NFTs previamente creados con acuñación diferida seguirán siendo transferibles y podrán ser comercializados, pero no podrán ser editados en el futuro.¹³ Los pasos para acuñar NFTs en OpenSea son los siguientes: configuración de una *wallet* para interactuar con la *blockchain* y para gestionar el acceso a la clave privada, esencial para controlar la dirección en la *blockchain*.

Es importante destacar que ni las criptomonedas ni los NFTs se almacenan en la *wallet*, sino que residen en la cadena de bloques y son accesibles mediante la *wallet*. Luego, y antes de acuñar los NFTs, se tendrá que crear una colección a la que pertenecerán. Este proceso incluye la implementación de un *smart contract*, la asignación de un nombre a la colección y la carga de un logotipo. Una vez configurada la *wallet* y creada la colección, estará todo listo para empezar a acuñar los NFTs.

Al respecto, en [Opensea.io](https://opensea.io) se menciona:

Si elige “Liberar una colección” donde su comunidad acuña, puede crear y administrar su entrega de un extremo a otro, incluida la

13 Ver en: <https://opensea.io/learn/how-to-create-an-nft#toc-2>.

configuración de fases de la lista de permitidos, la carga de medios y metadatos (con una útil función de vista previa) y la creación de la página de entrega. Si elige “Crear un NFT”, las obras que acuñe se guardarán en su propia billetera y podrá ponerlas a la venta más adelante. En ambos escenarios, las herramientas de OpenSea Studio están disponibles para la mayoría de las cadenas de bloques compatibles con OpenSea.¹⁴

En el nuevo contexto, marcado por la evolución de plataformas como OpenSea, surge el interrogante de si las decisiones judiciales emitidas antes de la modificación de 2023, particularmente en lo que respecta a la acuñación diferida —ahora reemplazada por OpenSea Studio—, podrían aplicarse de la misma manera.

8. *Soulbound tokens* o ligados al alma

Shermin Voshmgir (2018) nos introduce en la clasificación de los *tokens* criptográficos y expresa que:

La definición económica de un activo es ser un recurso que tiene valor económico y es controlado por un individuo o una entidad legal o un país. La definición legal de activo es cualquier cosa que tenga valor monetario inherente. Derecho de propiedad es el derecho legal a la posesión de una cosa, incluyendo todos los derechos de uso, tanto físico como intelectual. (p. 60)

En el ecosistema de la tecnología *blockchain* en desarrollo, la *tokenización* de activos ha abierto un nuevo paradigma en la gestión de la propiedad y la transferencia de valor. Los *asset tokens*, como representaciones digitales de activos físicos o financieros, han actuado como un puente crucial entre el mundo material y el espacio digital, facilitando la titularidad, transferencia y gestión de activos de una manera descentralizada y segura. Estos *tokens* no solo han simplificado el proceso de interacción con activos financieros y físicos, sino que también han añadido capas de eficiencia, eliminando interme-

14 Ver en <https://opensea.io/>.

diarios y reduciendo costos. Sin embargo, la evolución no se detiene en la mera representación digital de activos tangibles.

Los *tokens* no fungibles han llevado el concepto de *tokenización* a una dimensión adicional, ofreciendo un mecanismo para autenticar y transaccionar bienes únicos en el mundo digital, como arte, identidades y certificados, entre otros. Al codificar la unicidad y la escasez en la *blockchain*, los NFTs han ampliado las fronteras de lo que se puede poseer y transferir en un entorno digital, abarcando tanto bienes materiales como aspectos inmateriales de la identidad y la propiedad. Esta transformación alcanza su apogeo en el concepto de *soulbound tokens* (SBT), una novedosa forma de *token* que está íntimamente ligada a la identidad de un individuo o entidad en una red descentralizada.¹⁵ A diferencia de los *asset tokens* y los NFTs, no son transferibles y están diseñados para representar atributos no comerciables, como la reputación, las credenciales y las habilidades. En este sentido, funcionan como un tipo de currículum digital descentralizado, el cual proporciona un registro transparente y verificable de las interacciones, compromisos y logros.

Desde esta perspectiva, y con el objetivo de acercarnos aún más a la web 3.0, desarrollaremos brevemente el estándar *soulbound tokens*, que son aquellos ligados al alma. Estos *tokens*, que son no transferibles ni financiados, están diseñados para una sociedad descentralizada (DeSoc). Aunque un SBT podría considerarse una variante específica de los NFT, su alcance va más allá: tiene el potencial de transformar la forma en la que protegemos la propiedad intelectual a través de la reputación. Este nuevo enfoque se suma al entusiasmo por los NFTs, que ya de por sí representan una confluencia fascinante de criptografía, arte y conceptos de propiedad. En el contexto de los “*tokens* ligados al alma”, el término “alma” (*soul*) se utiliza de manera metafórica para referirse a una cuenta o billetera digital única que almacena estos *tokens* especiales. La idea es que cada alma es una entidad única en el ecosistema digital, similar a cómo cada persona es única en el mundo real. Los *tokens* ligados al alma son *tokens* criptográficos que representan diferentes aspectos de la

15 Ver en: <https://decrypt.co/es/resources/que-son-los-tokens-soulbound-o-de-alma-bloques-de-construccion-para-una-sociedad-descentralizada-web3>.

identidad o las credenciales de un alma. Pueden representar desde afiliaciones y membresías hasta credenciales educativas y logros personales. Asimismo, son emitidos por otras almas que actúan como contrapartes en diversas relaciones, como instituciones educativas o empleadores. Inicialmente, son públicos para facilitar la validación y la transparencia, sin embargo, el modelo también contempla la posibilidad de “privacidad programable”, lo que les permitiría a los usuarios controlar qué información desean compartir y con quién sin comprometer la integridad del sistema.

Este es un concepto avanzado que representa la posibilidad de que los usuarios tengan más control sobre su información personal, permitiéndoles decidir qué *tokens* o credenciales desean hacer públicos y cuáles prefieren mantener en privado. Esto añadiría una capa adicional de seguridad y privacidad al sistema, permitiéndoles a las almas participar en transacciones o interacciones con un grado variable de anonimato o exposición.

Los SBT podrían ofrecer varias formas de vincularse y proteger la propiedad intelectual en un entorno digital, en tanto podrían ser utilizados para autenticar la originalidad de una obra. Al emitir un SBT que está vinculado a una obra específica, se establece una cadena de procedencia clara y verificable que demuestra quién es el creador original. Aunque en sí mismos son no transferibles, podrían diseñarse para interactuar con otros tipos de *tokens* o contratos inteligentes que faciliten la transferencia segura de derechos de propiedad intelectual. Asimismo, podrían utilizarse para construir y demostrar la reputación de un creador o titular de derechos de propiedad intelectual. Al acumular SBT que representan diferentes logros, licencias emitidas o incluso resoluciones de disputas, un creador podría establecer un historial verificable que podría ser útil en futuras transacciones o litigios relacionados con la propiedad intelectual.

Al respecto, Vitalik Buterin menciona:

Art & Soul: Souls are a natural way for artists to stake their reputation on their works. When issuing a tradeable NFT, an artist could issue the NFT from their Soul. The more SBTs the artist's Soul carries, the easier it would be for buyers to identify the Soul as belonging to that artist, and thereby also confirm the NFT's legit-

imacy. Artists could go a step further to issue a linked SBT stored in their Soul that attests to the NFT's membership to a "collection" and vouches for whatever scarcity limits the artist wishes to set. Souls would thus create a verifiable, on-chain way to stake and build reputation on the provenance and scarcity of an object. (Weyl et al., 2022, p. 3)

Los SBT son una innovación basada en los *tokens* no fungibles, que son activos digitales que certifican la propiedad de obras de arte, coleccionables u otros objetos. Sin embargo, a diferencia de los NFT, no tienen valor monetario ni se pueden intercambiar en el mercado. Son una propuesta de Vitalik Buterin, el cofundador de Ethereum.

9. Conclusión y reflexiones finales

Este estudio ha abordado la dinámica interacción entre los derechos de autor y los *tokens* no fungibles dentro del ecosistema de las redes *blockchain*, con un enfoque especial en *smart contracts* como Ethereum. Hemos observado cómo este entorno reconfigura las relaciones contractuales y la propiedad, desafiando nuestros conceptos tradicionales de confianza y verificación. Los *smart contracts* emergen como herramientas clave, garantizando la transparencia, inmutabilidad y verificabilidad en las transacciones de los NFTs. Estos *tokens*, a su vez, presentan un nuevo horizonte lleno de oportunidades y desafíos, particularmente en el ámbito de los derechos de autor.

Nuestros hallazgos indican que la posesión de un NFT no implica automáticamente la transferencia de los derechos de autor completos de la obra representada. Esta distinción subraya la importancia de comprender los derechos específicos transferidos en el proceso de creación y adquisición de NFTs. Además, se destaca que la conversión de obras de arte físicas en NFTs no garantiza los derechos de reproducción o transformación digital inherentes al soporte físico de la obra. Esta complejidad refleja la necesidad de un marco legal adaptativo capaz de abordar las especificidades de los activos digitales y los derechos de autor en la era *blockchain*.

Con la aparición de innovaciones como los *soulbound tokens*, se amplía nuestra comprensión de los conceptos de propiedad y con-

fianza en el ámbito digital. Este dinamismo tecnológico exige una continua revisión y adaptación de las estrategias legales, anticipando una influencia significativa en futuras decisiones judiciales en el complejo campo de los derechos de autor y los NFTs.

Este trabajo subraya la importancia de una perspectiva legal evolutiva en respuesta a la rápida transformación tecnológica, crucial para navegar el complejo entrelazamiento de los derechos de autor y la tecnología *blockchain* en el mundo contemporáneo

Bibliografía

- Actualidad Jurídica. (29 de noviembre de 2022). *La justicia española embargó NFTs de obras de arte creados por sus compradores*. <https://actualidadjuridicaonline.com/la-justicia-espanola-embargo-nfts-de-obras-de-arte-creados-por-sus-compradores/>.
- Balaji, A. (5 de marzo de 2018). *A Simple Explanation of Crypto-collectibles*. Medium. <https://medium.com/crypto-simplified/A-Simple-Explanation-of-Crypto-Collectibles-8674c4527bd1>.
- Bendeck, A. (17 de noviembre de 2021). *Hic Et Nunc: la plataforma NFT que desapareció sin razón “aparente”*. Luz Viajera. <https://www.luzviajera.com/sing-le-post/hic-et-nunc-la-plataforma-nft-que-desaparecio-sin-razon-aparente>.
- Binance. (2 de febrero de 2023). *Monedero o wallet de criptomonedas, ¿Qué es?* <https://www.binance.com/es/blog/ecosystem/monedero-o-wallet-de-criptomonedas-qu%C3%A9-es-7080088867308571947>.
- Birgit, C. (2018). *La tecnología de la cadena de bloques y el Derecho de propiedad intelectual: ¿una pareja perfecta en el criptoespacio?* Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.
- Boucher, P. (2017). *How blockchain technology could change our lives*. European Parliamentary Research Service.
- Chudzinski, P. (15 de junio de 2018). *Mapping the emerging non-fungible token landscape*. Point Nine Land. <https://medium.com/point-nine-news/mapping-the-emerging-non-fungible-token-landscape-ee56f0d1079f>.
- Delpech, H. (2011). *Manual de derechos de autor*. Heliasta.
- Diariobitcoin.com. (24 de octubre de 2022). *NFT pueden considerarse propiedad, ratifica Tribunal Superior de Singapur*. <https://www.diariobitcoin.com/nft/nft-pueden-considerarse-propiedad-ratifica-tribunal-superior-de-singapur/>.
- Ethereum Stack Exchange. (s.f.). *Relationship between token ID, smart contract and JPG image*. <https://ethereum.stackexchange.com/questions/132582/relationship-between-token-id-smart-contract-and-jpg-image/132583>.

- Flynn, B. (7 de agosto de 2018). *Designing non-fungible tokens as open ecosystems*. Token Economy. <https://tokeneconomy.co/designing-non-fungible-tokens-as-open-ecosystems-a0f28ae213ee>.
- Genç, E. (12 de diciembre de 2021). *Guía Para Principiantes De NFTs: Cómo Comprar NFT De Ethereum*. <https://decrypt.co/es/resources/guia-principiantes-como-comprar-nft-ethereum>.
- Goodman, L. M. (2 de septiembre de 2014). Tezos — a self-amending crypto-ledger. White paper. <https://tezos.com/whitepaper.pdf>.
- Guadamuz, A. (2021). Los tokens no fungibles y el derecho de autor. *Ompi Revista*.
- Heredia Querro, S. (2020). *Smart Contracts. Que son, para qué sirven y para qué no servirán*. CEINN-UCC. <https://github.com/Token-Economy-Book/Spanish-Translation/wiki>
- Hyperledger. (2018). *Hyperledger Architecture, Volume 1*. www.hyperledger.org.
- IBM.com. (s. f.). ¿Qué son los contratos inteligentes en blockchain? <https://www.ibm.com/es-es/topics/smart-contracts>.
- Lipszyc, D. (2016). *Panorama del dominio público oneroso (o «pagante») en materia de derecho de autor. Utilidad, incomprensión y resistencia*. La Ley .
- Lipszyc, D. (2017). *Nuevos temas de Derecho de Autor y Derechos Conexos*. CER-LALC.
- López Rodríguez, A. M. (Ed.). (2022). Competencia judicial internacional en controversias relativas a tokens no fungibles (NFT). *Revista Española de Derecho Internacional*, 74(2), 299-321.
- Low, K. F. K. (2021). The emperor's new art: Cryptomania, art & Property. *Conveyancer and Property Lawyer*, 86. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3978241>.
- moreReese, D. (27 de junio de 2022). ¿Qué Son Los Tokens Soulbound o de Alma? *Bloques de Construcción Para Una Sociedad Descentralizada Web3*. Decrypt. <https://decrypt.co/es/resources/que-son-los-tokens-soulbound-o-de-alma-bloques-de-construccion-para-una-sociedad-descentralizada-web3>.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2021). *Los tokens no fungibles y el derecho de autor*. https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2021/04/article_0007.html.
- Reguerra, E. (8 de diciembre de 2022). *NFT acuñados en FTX ya no son visibles, lo que saca a relucir los fallos del alojamiento en la Web 2.0*. Cointelegraph. <https://es.cointelegraph.com/news/nfts-minted-on-ftx-break-highlighting-web2-hosting-flaws>.
- Szabo, N. (1997). Formalizing and securing relationships on public networks. *First Monday*, 2(9). <https://doi.org/10.5210/fm.v2i9.548>.
- Tezos Foundation. (10 de junio de 2022). *Digital art gallery by Misan Harriman*. <https://tezos.foundation/tezos-foundation-permanent-art-collection/digital-art-gallery-by-misan-harriman/>.
- VooGlue. (31 de enero de 2018). *How the decentralization movement will change*

- the art world*. Medium. <https://medium.com/@voogluue/how-the-decentralization-movement-will-change-the-art-world-a1309b620a7f>.
- Voshmgir, S. (23 de septiembre de 2018). *Fungible tokens vs. Non-fungible tokens*. Medium. <https://medium.com/token-kitchen/fungible-tokens-vs-non-fungible-tokens-69871b0e37a9>.
- Voshmgir, S. (2021). *Token-Economy: How the Web3 reinvents the Internet* (2ª ed.). Token Kitchen.
- Weyl, E. G., Ohlhaver, P. y Buterin, V. (2022). *Decentralized society: Finding Web3's soul*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4105763>.

Legislación citada

- Convenio de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas.
Decreto 165/1994.
Ley 11723. Régimen Legal de la Propiedad Intelectual.