

# Blockchain, NFT y otras yerbas



*Javier Bilatz, Pablo Crembil,  
Bruno Di Vincenzo y Manuel Romero (UNPAZ)*

*Lejos de las tecnofobias y las miradas reduccionistas, en tono coloquial pero con abordaje profundo, los autores de esta nota se sumergen en un tema complejo que abre alternativas en territorios tan disímiles como el arte digital, los contratos inteligentes o los sistemas monetarios descentralizados. También ofrecen una serie de propuestas con las que estas herramientas comienzan a expandir los horizontes del comercio electrónico.*

Hay 10 tipos de personas en el mundo: los que saben binario y los que no. Si entendiste este chiste de una o si ya lo conocías, probablemente seas un nerd, geek, techie, o como quieran llamarle ahora. Y si sos de esas tribus, probablemente respondas consultas de amigas y amigos, familia, trabajo y otros espacios.

Probablemente, esas preguntas se repitan y se hagan más frecuentes: es una obviedad, pero la tecnología nos atraviesa cada vez más, a mayor velocidad, por más lugares y en distintas y nuevas formas. La tecnología se mueve a un ritmo tan rápido que resulta imposible seguir, y si nos enfocamos en una parte, la otra se nos adelanta años luz.

Una de estas nuevas tecnologías que apareció hace unos cuantos años es la *blockchain* o 'cadena de bloques' en una traducción completamente horrible y carente de sensualidad. En los últimos 10 años hemos oído sobre esta *blockchain* pero siempre sintiéndola ajena y todavía lejana, pensando que eso

era demasiado de culto, muy ligado al mundo del código abierto y el cripto-socialismo. Pero hace ya uno o quizás dos años (probablemente la pandemia aceleró el proceso), esta tecnología ya forma parte de nuestra vida diaria, a veces sin que nos demos cuenta de su cercanía.

¿Qué está pasando a nuestro alrededor? ¿Qué cambios estamos enfrentando?

## El futuro llegó hace rato

La *blockchain* ha llegado para revolucionarnos con un sinnúmero de oportunidades y aplicaciones en su uso: reduciendo el coste de transacciones, garantizando la seguridad de manera descentralizada de las operaciones que se registran en la misma, y fortaleciendo la velocidad y eficiencia de las acciones realizadas en una cadena de bloques. Día a día nos encontramos con nuevas herramientas que hacen uso de alguna cadena de bloques, que dicho sea de paso existen miles, con estructuras mucho más complejas de lo que podemos imaginar. Algunos de estos usos que existen en la actualidad son:

- Los “contratos inteligentes” (*smart contracts*) que nos permiten automatizar transacciones parametrizando contratos digitales que se guardan dentro de la misma cadena de bloques y son ejecutados de manera automática según los parámetros de entrada.
- El monitoreo y seguimiento de la cadena de suministros para mantener la trazabilidad o información importante dentro de la misma cadena de bloques, de manera tal que el seguimiento sea totalmente transparente e inalterable.
- Las criptomonedas y billeteras virtuales que, haciendo uso de la misma tecnología, nos permiten brindar métodos de pago que posibilitan transferir dinero entre usuarios, sin intermediarios, garantizando transparencia, bajo costo, velocidad y muchas virtudes más.
- La venta de activos digitales que permiten su identificación unívoca y la comercialización como es el caso de los NFT (Non-Fungible Tokens).
- La generación de reseñas y votación, la cual nos podría permitir la votación y validación de opiniones sobre artículos y servicios manteniendo la inviolabilidad de cada valoración.

## Pero ¿qué es la *blockchain*?

Una *blockchain* es una base de datos distribuida: es decir, una base de datos que no está alojada en un solo lugar ni gobernada por una sola persona o entidad, sino que está repartida en distintos nodos o personas (*owners*) que son todos igual de importantes.

Imaginemos una construcción: cada vez que colocamos un ladrillo nuevo (operación o transacción) este bloque llevará consigo la información de todos los ladrillos ya colocados en dicha pared. Para aceptar a este nuevo bloque como parte de la pared, los demás ladrillos, a través de un planteo mate-

mático, certifican su veracidad. Esto asegura la confianza unívoca de todas las partes, convirtiéndose en una sociedad inviolable y libre de fraudes.

Por lo tanto, esto abre un nuevo mundo de posibilidades permitiendo pensar y repensar todas las situaciones donde se realicen transacciones, pueden ser *blockchainizadas*. A continuación, una de estas aplicaciones de la cadena de bloques: les presentamos a los NFT.

## ¿Por qué definiríamos algo por lo que NO es?

*Non*: empezamos fácil, “no”. Vamos a hablar de algo, diferenciándolo de otra cosa. De su contexto, por ejemplo.

*Fungible*: aunque no sea un “grandes éxitos” en el diccionario castellano, esta palabra se escribe idéntica en ambos idiomas (gracias Imperio Romano por ocupar durante 8 siglos casi toda la Gran Bretaña). Refiere a lo que es funcionalmente intercambiable en idéntica cantidad; ejemplo clásico es el dinero o la moneda, aunque recordemos que es de lo que se quiere diferenciar.

*Token*: un ‘vale’, tal como el de las botellas de gaseosa. Intentarán convencernos que es algo mucho más importante, y si lo llamamos con su sinónimo “certificado” puede parecer, pero para bajarlo a tierra, por el momento con “vale” nos va a alcanzar.

Entonces, se llama Non-Fungible Token a un tipo o familia específica de *smart contract* que nos permite constituir dicho vale o certificado, y dotarlo de muchas de las ventajas de las criptomonedas: interactuar y controlarlo a través de internet, las condiciones de seguridad y redundancia de la red de su *blockchain*, trazabilidad y fiabilidad de su origen, entre tantas otras. Salvo que sea fungible, o sea, evitar que sus términos de intercambio estén predeterminados. En términos comerciales, cada NFT no tiene su valor determinado por su cualidad y, por lo tanto, quien lo controle queda liberado para negociar su valor de intercambio. Surgidos en el contexto de esta era de las criptomonedas, que tienen su valor condicionado por su cualidad de ser fungibles (chequear la letanía online de “1 BTC = 1 BTC”), hizo falta diferenciar ya desde su propio nombre este instrumento, los NFT, para poder representar valor, pero retener la capacidad de negociar el monto de su transacción, su precio, aún en la propia criptomoneda de la *blockchain* en la cual se funda.

El contexto del que estamos hablando es el de las criptomonedas que, aunque no nacieron de un huevo con el *paper* de Bitcoin en 2008, podemos considerarlo su “año cero” de esta era. Su cimiento es el concepto *blockchain*, del cual hablamos anteriormente. Solo recordar dos cosas:

- que las *blockchains* de las criptomonedas son *softwares* que corren sobre una red de computadoras;
- y, que Bitcoin (y cada criptomoneda) necesita de una *blockchain* para existir, pero que esa relación de necesidad no es recíproca, una *blockchain* puede ser cimiento, base, de otras cosas, además de la propia criptomoneda.

Claro que no todas las *blockchains* son ni tienen por qué ser iguales, para eso hay que diseñarlas e implementarlas. Una de las mayores innovaciones en su implementación la introdujo la red Ethereum, que además de servir de base para su propia criptomoneda, el ETH, sumó funcionalidades, incluyendo una fundamental que la diferenciaría de las anteriores (incluyendo de la de Bitcoin): *ser programable*.

Por otro lado, tenemos los *smart contracts*, o “contratos inteligentes”, y más allá de que nos sature la palabrita *smart*, estos son, básicamente, programas. Lo que los diferencia de otro tipo de programas con los que convivimos (instalados en nuestras computadoras, en nuestros celulares, o incluso que usamos on-line, por ej. Gmail) es el tipo de computadora sobre el que estos corren: sobre una computadora que está formada por la totalidad de la red de computadoras de su *blockchain*. Toda la red actúa como una única computadora, y los *smart contracts* están preparados específicamente para correr en ella. Podemos suponer que la metáfora de “contrato inteligente” deriva de que podemos programar un contrato o acuerdo para que no requiera de los humanos: se chequean las condiciones y, si se cumplen, se efectivizan las consecuencias.

## ¿Pero, y los monos...?

Seguramente habrás visto alguna vez una imagen de un mono muy personalizado. Entre los *collectibles* más conocidos están los “monos BAYC” (boredapeyachtclub.com), que junto a los *cyptopunks* (larvalabs.com/cryptopunks), el criptoarte (la casa de subastas londinense Christie’s vende el certificado NFT de un archivo JPG por u\$s 69M, que en realidad fueron 38.525 ETH), y muchos otros titulares, son apenas el emergente de algo mucho más masivo que es la nueva posibilidad de extender, en el formato de un NFT, un Certificado de Propiedad (ejercida a través de los mecanismos de control de la propia *blockchain*) de un bien. Y, en el caso de que ese bien sea a su vez un archivo digital (de cualquier tipo), la posibilidad de identificarlo en forma inequívoca, a través de lo que en informática se denomina “función *hash*”. En todas esas transacciones, lo que se compra o vende es dicho Certificado de Propiedad, el cual identifica el bien al cual se refiere. La novedad que se introduce es que el Certificado (el NFT) puede tener todas las características ventajosas de las criptomonedas y, en el caso de referir a un bien digital, identificarlo inequívocamente, aunque no necesariamente lo incluye, de hecho, casi nunca lo hace, el bien/archivo generalmente se encuentra en otro almacenamiento de otra red.

## Dame más GASolina

¿Quién paga todo esto? Y (por ahora) no me estoy refiriendo a las muchas críticas de origen medioambiental al mundo cripto –muchas de ellas, a su vez, poco claras–, sino a algo más inmediato: ¿cómo se sustenta esta “única gran computadora virtual corriendo sobre la red descentralizada de la *blockchain* de ethereum” (de ahora en adelante: MVE, Máquina Virtual de Ethereum), de la cual dependen esos programas que son los NFT?

Figura 1. Imagen de un “bored ape”.



“El *GAS fee* es la unidad que mide el trabajo computacional requerido para correr transacciones o smart contracts en la MVE”

Simplificando, el “*GAS fee*” es lo que reciben los dueños de esas computadoras, de cada nodo que conforma la red, por poner esa capacidad de cómputo a disposición. Todas las operaciones que se hacen en la *blockchain* de Ethereum usan dicha MVE, incluyendo no solo las transacciones en ETH (XXY le paga/transfiere a XXZ tanta cantidad de ETH), sino también los *smart contracts*, y por lo tanto los NFTs, cuya garantía de existencia es quedar registrados en dicha *blockchain*. O sea, para *mintear* (término utilizado para definir la generación de un NFT, refiere a la traducción “acuñar” del inglés, como se acuñaban las monedas antiguas), se debe cubrir un costo, el GAS que cubre la porción del trabajo de esa red de miles de computadoras que se usó específicamente para las operaciones que fueron necesarias para ese NFT en particular, en ese momento en particular, con un determinado volumen y saturación de tráfico de la red, y un determinado valor del ETH.

Aquí encontramos la causa de que el archivo casi nunca se incluya en el NFT: la cantidad de información de cualquier archivo de imagen, video, 3D, etc., es gigantesca en comparación al código de programación necesario para constituir el *smart contract*. Y toda información registrada en la *blockchain* cuesta GAS.

## Crear dos, tres, muchas *blockchains* (programables)

Hasta ahora nos referimos casi exclusivamente a Ethereum, que ostenta el título de ser la primera *blockchain* programable. Pero eso no le da ninguna condición de exclusividad y, de hecho, hoy en día hay una multitud de *blockchains* sobre las cuales se pueden tener *smart contracts*, y, por lo tanto, NFT: Tezos, Solana y Polygon son tres de las mayores alternativas, y cada una de ellas tiene características técnicas, de perfil, de diseño, y de su (breve) historia, que las hacen únicas.

La tecnología NFT no nació para el arte, no todos los NFT son o pretenden ser arte, pero a partir de la (sub)tecnología NFT (de la tecnología *blockchain*, y mayormente potenciada por submercados de los videojuegos) aparece una posible solución de un problema no del arte, sino del mercado del arte en general, y exacerbado por el arte tecnológico y/o digital en particular: la falsificación y/o identificación única del ente-obra.

Se habla de los NFT como un sistema de registro, seguimiento y documentación, y se postula o supone que muchas cosas que hoy usan tales sistemas en el futuro van a ser administradas por NFT, en la ingenua suposición que al ser más nuevos, son necesariamente mejores. Lo que se hace menos, es pensar qué es lo que hace a esta tecnología única, y por lo tanto cómo estos sistemas se van a usar en esos campos, o cómo van a poder usarse en campos que se beneficien de registro, seguimiento y documentación sistematizada, pero que para los cuales los sistemas actuales no llegaban a ser suficientes.

Esta tecnología ya forma parte de la producción de bienes y servicios (NFT y contratos inteligentes), pero también está involucrada en el proceso de comercialización de estos. Todo lo que se realiza y se registra en la *blockchain* queda allí para siempre totalmente inmutable, tal como si fuese un libro contable. Por esta razón se ha vuelto tan importante al punto de que hemos depositado toda nuestra confianza en ella. Y aunque parecen ser cosas totalmente aisladas, han ido poco a poco involucrándose en varias aristas del mundo del comercio electrónico.

## La *blockchain* y el e-commerce

Una pregunta que nos podríamos hacer es si el comercio electrónico que hace uso de esta tecnología sigue siendo el mismo o es un nuevo paradigma que vino a revolucionar nuestras vidas en los procesos de comercialización. Para esto, es importante tener en claro y saber a qué llamamos comercio electrónico, cuáles son las áreas o actividades principales que participan en el proceso de comercialización y cómo esta revolucionaria tecnología se introduce sutilmente sin que nos demos cuenta.

El comercio electrónico se refiere al uso de Internet y la Web 2.0 para realizar transacciones de negocios. El comercio electrónico tiene que ver con las transacciones comerciales por medios digitales entre organizaciones e individuos. En su mayor parte, esto significa transacciones que ocurren sobre Internet y la Web. Las transacciones comerciales implican el intercambio de valor entre organizaciones o individuos a cambio de productos y servicios (Loudon y Traver, 2013).

Podríamos decir de manera sencilla que el comercio electrónico es una versión digitalmente y/o tecnológicamente mejorada del comercio tradicional. El comercio en sí mismo, no solo se trata de comprar y vender, sino también de varias actividades, como la de buscar nuevos y mejores proveedores, almacenar e inventariar artículos, realizar campañas de marketing, manejar órdenes de compra, embalar paquetes, realizar envíos, gestionar devoluciones, por mencionar algunas de ellas. Donde el comercio electrónico no está exento de la realización de estas actividades. Ahora se realizan, en su mayoría, de manera digital utilizando aplicaciones de software, internet, tiendas en línea, etc.

**Figura 2.**



Algunas de las aplicaciones que podríamos darles a estas herramientas dentro de nuestras actividades dentro del proceso de *e-commerce* podrían ser:

- *Productos y servicios*: hoy podríamos vender NFT o algún tipo de servicio de reportes y análisis de la *blockchain* (muy solicitado por entidades gubernamentales y agencias de seguridad).
- *Métodos de pagos*: implementar pasarelas de pago o billeteras que hagan uso de criptomonedas reduciendo costes de transferencias, evitando intermediarios y ampliando los horizontes de ventas, ya que no es necesarios de los USD para realizar la transacción.
- *Inventarios y seguimiento*: podríamos mantener registrada la trazabilidad de nuestros productos en la *blockchain* de manera tal que el usuario final sepa dónde estuvo su producto (muy utilizado en la industria farmacéutica y también en sistemas de salud para historias clínicas).
- *Otras automatizaciones*: podríamos hacer uso de contratos inteligentes que al recibir los pagos entreguen los productos o servicios digitales contratados o hacer pagos de comisiones.
- *Firmas digitales*: permite firmar documentos
- *DAO*: organizaciones autónomas descentralizadas.

¿Podríamos decir entonces que el comercio electrónico es totalmente diferente? ¿Deja de ser comercio electrónico? ¿O simplemente podríamos decir que cambió en parte, pero en esencia sigue siendo comercio electrónico? A continuación, veamos ejemplos de cómo evolucionó el comercio:

**Tabla 1. Evolución del comercio.**

	Comercio tradicional	E-Commerce	E-Commerce blockchain
Tecnología	No hace uso de TICs	Hace uso de aplicaciones de software e internet	Hace uso de aplicaciones de software, internet y cadena de bloques
Exposición	Necesitamos un local de ventas y depósito	Necesitamos un depósito y una tienda en internet para exhibir nuestros productos y servicios	Necesitamos un depósito y una tienda en internet para exhibir nuestros productos y servicios
Productos y Servicios	Vendemos libros físicos de manera presencial	Vendemos libros físicos o electrónicos a través de nuestra tienda en línea	Venta de productos digitales (NFTs)
Métodos de pago	Recibimos pagos en efectivo, tarjeta de débito o crédito	Además recibimos pagos de billeteras virtuales, disponemos de pasarelas con varios métodos de pago (con intermediarios)	Además hacemos uso de criptomonedas y transferencias sin intermediarios y a menor costo
Stock e inventario	Llevamos el inventario en un libro	Utilizamos sistema de gestión para controlar el inventario y trazabilidad de la cadena de suministros	Hacemos uso de la blockchain para registrar la trazabilidad de la cadena de suministros (totalmente transparente)
Automatización	Los pagos a nuestros proveedores se realizan de forma manual	Automatizamos pagos de manera digital utilizando aplicaciones de software	Delegar los pagos a un contrato inteligente que se encarga de validar todas las transacciones evitando el fraude
Calificación y Reseñas	No existían reseñas, solo comentarios de boca en boca	Utilizamos reseñas en internet donde los clientes pueden comentar y calificar nuestros productos y servicios	Podemos dejar registradas las reseñas en la cadena de bloques para validar opiniones aumentando la credibilidad y legitimidad

**Fuente:** elaboración propia.

## Hasta la próxima

Como pudimos explicitar a lo largo de este artículo, la tecnología *blockchain* cada vez se involucra más en nuestras realidades. Y es solo una de las tantas nuevas tecnologías que nos están invadiendo: la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, los asistentes virtuales, los algoritmos (otro gran tema para conocer y profundizar), la *big data*, entre tantas otras y nuevas por venir. Y sin que nos demos cuenta, estas tecnologías están presentes en nuestro día a día, desde la compra en el supermercado (posiblemente securizada por algún proceso tecnológico descentralizado) a la elección de un producto que llega a nuestro interés promocionado a través de la *big data*.

Desde este espacio nos planteamos muchos objetivos por delante, pero principalmente el desafío de desestructurar, desarmar, desarticular y bajar a la realidad algunos conceptos y situaciones de las distintas tecnologías actuales. La tecnología no es un fin en sí mismo, sino una herramienta que nos permite alcanzar logros y objetivos, facilitar procesos manuales complejos y tediosos, potenciar al ser humano para desarrollar otras habilidades cognitivas frente a las habilidades manuales; por esto la tecnología está al servicio del ser humano y para el desarrollo del ser humano.