



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

CONTADOR PÚBLICO NACIONAL Y PERITO PARTIDOR

INVERTIR EN BLOCKCHAIN DIFERENTES MODELOS

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

POR:

ANDREA GISEL BRANDONI

Reg.: 29021 – E-mail: andrea.brandoni@fce.uncu.edu.ar

PROFESOR TUTOR:

MGTR. ALEJANDRO BARTOLOMEO

Email: alejandrobartolomeo@gmail.com

MENDOZA 2021

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo conocer de manera sencilla el funcionamiento de la tecnología blockchain, su historia y sus características, dado que, desde la aparición de Bitcoin, no ha cesado de crecer.

Hoy en día, la temática es menester de gran cantidad de personas, que en muchos casos desconocen o no tienen claro cómo funciona esta invención.

En este trabajo, como tema central, se busca conocer cuáles son los diferentes modelos que utilizan a la cadena de bloques para funcionar. Se desarrollan en él los que mayor importancia o peso tienen dentro del ecosistema, a saber: las criptomonedas, monedas estables, contratos inteligentes y tokens. Se hace especial énfasis en aquellas aplicaciones con contenido financiero o económico por su vinculación con la carrera.

A fin de dar respuesta a los objetivos planteados, en particular por su relevancia al explorar los diferentes modelos, se buscó explicar en qué consistían, qué los caracteriza y cuáles son los aspectos positivos y negativos de cada uno, siempre intentando mantener un punto de vista objetivo en busca de dar así los conocimientos necesarios a cualquier inversor que se sienta atraído a ingresar a este mundo.

Finalmente, se comenta sobre cómo se encuentra posicionada Argentina, qué desarrollos se han generado y la evolución que han tenido ciertos modelos en el país, logrando así, responder al tercer objetivo planteado, encontrando datos que demuestren en que opción se interesan los argentinos y a que se debe el abrupto aumento en el uso de estas tecnologías.

Palabras claves: Blockchain, bitcoin, criptomonedas, smart contracts, stablecoins, activos digitales.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ¿QUÉ ES EL BLOCKCHAIN?	3
1. Nodos	3
2. Protocolo	4
3. Red entre pares	4
4. Minería	4
5. Hash	5
6. Criptografía	5
7. Historia del blockchain	6
8. Tipos de blockchain	7
III. CAPÍTULO 2 – FORMAS DE USO DE LA BLOCKCHAIN	9
1. Criptomonedas	9
A. Características	9
B. Operaciones con criptomonedas	9
C. Principales Criptomonedas	11
2. StableCoins	29
A. Tipos de StableCoins	29
3. Smart Contracts	31
A. Funcionamiento	32
B. Ventajas e Inconvenientes	34
C. Aplicaciones	35
4. Tokens	36
A. Características	36
B. Tipos	36
C. Funcionamiento	38
D. Criptomoneda versus Tokens	38

IV. BLOCKCHAIN EN ARGENTINA	40
1. Evolución	42
A. Avance en criptomonedas y stablecoins	44
B. Avance en contratos inteligentes	46
V. CONCLUSIONES	48
VI. BIBLIOGRAFÍA	50

I. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se busca desarrollar el funcionamiento de la tecnología blockchain y los diferentes modelos que aplican la cadena de bloques para poder operar. Se indicará la utilidad de cada uno de ellos, con el fin de conocer los beneficios y consecuencias que tendrían las personas al decidir utilizar las distintas opciones.

La cadena de bloques es una gran base de datos, que se encuentra distribuida entre distintos usuarios que le dan validez al sistema, verificando las transacciones que se realizan y agregándolas a un bloque determinado. El mismo se entrelaza con el anterior formando de esa manera la famosa cadena. Esta tecnología logra almacenar información de forma segura, pues posee todos sus datos descentralizados en una red de múltiples nodos, encriptados y con un protocolo de verificación, que provoca que los registros en la cadena de bloques sean casi imposible de modificar, ya que el poder y tiempo de computación necesarios para poder vulnerarlos se encuentran actualmente fuera de alcance.

Los primeros pasos de la blockchain datan de los años 90, cuando aparecen los primeros trabajos sobre ella, pero no fue hasta 2008, con el surgimiento del Bitcoin, que tomó un verdadero protagonismo, y a partir de allí no ha dejado de evolucionar. Debido a su crecimiento, además de Bitcoin, comenzaron a surgir distintas criptomonedas y no solo eso, sino diferentes opciones como los contratos inteligentes, los tokens, entre otras, que le permitieron a la tecnología tener un uso más allá de las transacciones y los pagos.

En Argentina, aún esta tecnología se encuentra en etapa de crecimiento. Sin embargo, en los últimos años, han existido grandes avances, especialmente en las criptomonedas, que han logrado la creación de diferentes exchange y la adhesión de muchos argentinos. Esto se debe, en gran medida, a que las condiciones políticas y económicas del país han generado un espacio propicio para ello.

Con el presente trabajo, se busca aportar mayor conocimiento a la sociedad respecto al funcionamiento de la blockchain y los elementos que la integran, pues si bien se tiene cierta información, en muchos casos, se desconoce el desarrollo que la misma realiza para poder operar. Además, demostrar que es una tecnología que cuenta con múltiples usos, más allá

de Bitcoin, y dar a conocer opciones con las cuales las personas podrían beneficiarse, que con frecuencia son desconocidas.

Para lograrlo, el trabajo se realiza bajo la siguiente estructura: se plantean tres objetivos específicos. El primero, analizar en qué consiste la tecnología blockchain, incluyendo su definición, las características, los elementos, la historia generada por ella y los distintos tipos. En segundo lugar, se plantea explorar y caracterizar los métodos que cuentan con un fuerte avance en el ecosistema cripto, a los que se podría darle un uso. Por lo que, se analizarán las criptomonedas, específicamente las tres con mayor participación en el mercado, las monedas estables, los contratos inteligentes y los tokens. En tercer lugar, se busca conocer cuál es el progreso que existe en Argentina respecto a la cadena de bloques y que método, de los desarrollados anteriormente, es el que más se aplica en el país. Por último, se expondrán las conclusiones obtenidas en la investigación.

II. ¿QUÉ ES EL BLOCKCHAIN?

Si bien es cierto que no hay una definición unánime de que es la Blockchain, una muy acertada es la del economista reconocido Nathaniel Karp, en la que menciona que *“Blockchain es una contabilidad pública de persona a persona que se mantiene mediante una red distribuida de computadoras y que no requiere ninguna autoridad central ni terceras partes que actúen como intermediarios. Consta de tres componentes fundamentales: una transacción, un registro de transacciones y un sistema que verifica y almacena la transacción. Los bloques se generan a través de software de código abierto y registran la información sobre cuándo y en qué secuencia ha tenido lugar la transacción”*. (Nathaniel Karp, 2015).

Como menciona el Economista, en el párrafo anterior, la cadena de bloques (su nombre en español) es una tecnología que funciona como un gran registro de todas las transacciones que ocurren a través de ella. Su característica fundamental, que la ha hecho tan trascendente, es su descentralización, implicando que no existe un exclusivo intermediario que tenga que dar confianza en la operación que se está realizando. Además de esto, lo que hace a la blockchain tan asombrosa es la seguridad que implica, ya que funciona a través de bloques que están entrelazados y cifrados.

Para que pueda funcionar, se necesitan de varios elementos que brindan las características únicas de esta tecnología. Entre ellos encontramos los siguientes:

1. NODOS

Un nodo es la base esencial de esta tecnología, *“puede ser desde un ordenador personal o dependiendo de la complejidad de la red una mega computadora”* (Alex Preukschat, “Blockchain: La Revolución Industrial del Internet”, 2017). Que existan varios de ellos, son un requisito fundamental para la cadena de bloques, ya que son los encargados de verificar y validar cada acción que se transmite, si la mayoría de los nodos dice que la operación es válida entonces queda grabada en uno de los bloques. Estos están conectados a la red **Peer- to- Peer (P2P)**, es decir, que todos los nodos operen de igual forma. Cada nodo guarda una copia de la cadena, implicando que, si alguien quisiera cambiar algún dato, se alteraría el hash, mientras que las otras computadoras tendrían el hash original impidiendo el cambio.

2. PROTOCOLO

Es el software informático que tiene instalado cada nodo, que permite que todos puedan comunicarse en el mismo lenguaje. Al no haber una autoridad central, debe existir una guía de consenso para validar las transacciones. El protocolo, garantiza que la red se ejecute en la forma en que fue diseñada.

3. RED ENTRE PARES

Es la red distribuida en la que se encuentran conectados los nodos entre sí. Esta red no cuenta con un servidor central, sino que cada uno se une directamente con los demás en la red compartiendo información o recibéndola.

Por lo que, la cadena de bloques funciona como un gran registro de todas las transacciones. Cuando se genera una nueva operación, los nodos verifican y validan la misma y una vez que ocurre esto, pasa a formar parte de un bloque. Dentro de cada uno, existen una cierta cantidad de transacciones dependiendo de la estructura de la blockchain. Estos se encuentran unidos al anterior bloque, siendo por esto denominada con ese nombre. Cuando el bloque se completa, se procede a la validación del mismo.

4. MINERÍA

La minería es una operación fundamental dentro de la Blockchain, debido a que es la encargada de la creación de nuevos bloques y de verificar los bloques ya añadidos a la cadena. Esta tarea es realizada por mineros, que no son más que nodos que trabajan para poder organizar las transacciones en bloques, y para ello realizan una serie de complejos cálculos, los que requieren de bastante tiempo y principalmente energía eléctrica. Cuando uno de los nodos logra resolver el problema encontrando el hash que valida el bloque, se envía al resto de los nodos, los cuales comprueban que es válido y en caso de ser así, añaden el bloque a la cadena que tiene cada uno. Esto permite que nadie pueda modificar la información contenida sin que el resto logre enterarse.

Por lo que los mineros, tienen la tarea de validar la cadena a través del consenso, pues se requiere que al menos el 51% de ellos estén de acuerdo en cuanto a la veracidad representada en el bloque.

Puede ocurrir que dos mineros emitan un bloque válido al mismo tiempo, y por lo tanto la red tenga dos bloques en competencia. Para estos casos, ellos comienzan a

explotar el próximo con el bloque que se recibió primero y una vez que el siguiente es minado queda como válido el bloque que contenía la cadena del nodo que minó el último.

Para que este sistema pueda funcionar, los mineros reciben una recompensa por el trabajo realizado, que varía en cada blockchain. En el caso de Bitcoin, a modo de ejemplo, el minero recibe actualmente 6,25 bitcoins (valor a 2020) por cada nuevo bloque cerrado.

5. HASH

La blockchain además de estar distribuida, cuenta con la característica de ser segura, ya que cada bloque posee un **hash**, una cadena de números y letras que surge como resultado de una función matemática. Esta se encarga de garantizar que cada transacción sea única e irrepetible, siendo también el mecanismo de consulta de la información almacenada. Cualquier cambio que se realice en el bloque, por más pequeño que sea, genera un hash completamente nuevo.

Este es el que permite enlazar cada bloque con el anterior. El hash de los mismos se genera partiendo del hash de los bloques anteriores, permitiendo cifrar la información de un mensaje de una longitud variable a una cadena de longitud constante.

Por lo tanto, al ser un registro distribuido, donde cada nodo tiene una copia exacta de la cadena, se garantiza que la información está disponible en todo momento. Por otro lado, si se quisiera atacar, deberían modificar la cadena completa en al menos la mayoría de los nodos, lo cual hoy en día es casi imposible.

“Por último, dado que cada bloque está matemáticamente vinculado al bloque siguiente, una vez que se añade uno nuevo a la cadena, el mismo se vuelve inalterable. Si un bloque se modifica, su relación con la cadena se rompe. Es decir, que toda la información registrada en los bloques es inmutable y perpetua.

De esta forma la tecnología de blockchain nos permite almacenar información que jamás se podrá perder, modificar o eliminar.” (Cecilia Pastorino, “Blockchain: qué es, cómo funciona y cómo se está usando en el mercado”, septiembre 2018).

6. CRIPTOGRAFÍA

La palabra Criptografía proviene de *cripto* que significa secreto u oculto y *grafía* de escrito o estudio, lo que sería el análisis de esconder algo o escribir mensajes ocultos.

“En la blockchain, la criptografía tiene la responsabilidad de proveer un mecanismo infalible para la codificación segura de las reglas del protocolo que rigen el sistema. Es también fundamental para evitar la manipulación, hurto o introducción errónea de información en la cadena de bloques, así como la responsable de generar firmas e identidades digitales encriptadas.” (“Blockchain, la revolución industrial de internet”, Alex Preukschat, 2017).

La criptografía se utiliza en el hash y en la encriptación asimétrica o también conocida como “encriptación de llave privada”. Esta última se desarrollará más ampliamente en el segundo capítulo, pero básicamente, por cada usuario se utilizan dos llaves, la llave **privada** y la **pública**. La primera, como su nombre indica, debe mantenerse reservada por el usuario y no ser revelada en ningún momento pues es la que permite ejecutar las acciones. La pública, por el contrario, puede conocerla cualquier persona. Cuando se envía un mensaje se encripta con la clave pública y el receptor solo podrá descifrarlo con su clave privada.

Por ejemplo, en el caso de Bitcoin *“Cuando los bitcoins son gastados el dueño actual de los bitcoins presenta su clave pública y firma (diferente cada vez, pero creada a partir de la misma clave privada) en una transacción para gastar esos bitcoins. A través de la presentación de la clave pública y firma, todos los participantes en la red bitcoin pueden verificar y aceptar la transacción como válida, confirmando que la persona que transfiere los bitcoins los posee al momento de la transferencia.”* (Mastering Bitcoin, Andreas Antonopoulos, 2016). Así, la clave privada permite gastar los bitcoins que tenemos en cartera demostrando que los fondos nos pertenecen.

7. HISTORIA DEL BLOCKCHAIN

Los orígenes de la cadena de bloques datan de 1991, cuando Stuart Haber y W. Scott Stornetta quisieron implementar un sistema en una cadena de bloques protegida criptográficamente en la que no se pudiera alterar las marcas de tiempo de los documentos. Luego, en 1992, incorporaron árboles de Merkle Trees que permitían agrupar varios documentos en un solo bloque.

Pero no fue hasta 2008, que una persona o un grupo de personas conocido como “Satoshi Nakamoto” efectuaron el primer protocolo de blockchain, el cual consistía en un sistema de pago electrónico directo y entre pares usando una criptomoneda, el hoy tan famoso “Bitcoin: peer to peer system” (Nakamoto, 2009), con el objetivo de garantizar

seguridad, transparencia y privacidad a los usuarios, siendo hoy una de las cadenas de bloques más grandes que transporta información y transacciones.

A partir de ese momento, el mundo del blockchain siguió creciendo rápidamente, tal fue así que en 2013 Vitalik Buterin publicó Ethereum, la cual no solo cuenta con su moneda, sino que les permite a las personas ejecutar contratos de forma descentralizada. Así, ha seguido evolucionando, generándose otras aplicaciones y plataformas como NEO que es una blockchain descentralizada china, IOTA que es una plataforma de criptomoneda que ofrece tarifas de transacciones cero como procesos de verificación, entre muchas otras.

Esta tecnología se encuentra en constante crecimiento y aporta cada vez mayor cantidad de criptomonedas y proyectos que brindan grandes beneficios para la sociedad.

8. TIPOS DE BLOCKCHAIN

Si bien lo que se ha comentado hasta el momento se refiere a cadenas de bloques públicas existen diferentes tipos. Entre ellas tenemos:

- Blockchain Públicas: Donde sabemos, por lo descripto, que cualquier persona tiene el permiso de acceder a esta red. En ellas se pueden consultar las transacciones; no existe una entidad centralizadora de la información, sino que todos tienen una copia actualizada y hay consenso entre los nodos. Los usuarios son anónimos y es una red transparente.

Algunas de las más conocidas hoy en día son Bitcoin o Ethereum.

- Blockchain Privadas: En este caso, a diferencia de las anteriores, el control está centralizado, por lo que muchos usuarios no lo consideran una blockchain en sí misma pues no cuentan con una de las características especiales de la red que es la descentralización. Tienen un servidor central donde se encuentra almacenada la información y el acceso a ella es restrictivo teniendo que obtener permiso para acceder. Ejemplo de ellas son: R3 o Quorum.
- Blockchain Híbridas: En este caso toman algunas características de las anteriores, están gestionadas por un grupo finito de entidades, por lo general usada por gobiernos o empresas con gran número de transacciones. El acceso es restringido a quienes los administradores le permitan. Un caso de estos es la Enterprise Ethereum Alliance, una organización que tiene como objetivo impulsar la armonización e interoperabilidad de empresas y consumidores en todo el mundo, es decir la adopción de la criptomoneda al mundo cotidiano. En

ello participan grandes empresas conocidas mundialmente como Banco Santander, BBVA, Microsoft, Intel, entre otras. Tienen una blockchain pública y su propia plataforma privada.

III.CAPÍTULO 2 – FORMAS DE USO DE LA BLOCKCHAIN

La cadena de bloques ha sido uno de los temas con mayor repercusión en los últimos años, grandes empresas y una multitud de personas se han abocado a aprender de la misma y buscan como adquirir los beneficios que aporta.

El mundo de las blockchain aumenta cada día, lo que permite que existan diferentes formas de aprovecharlas. En este capítulo, se hará referencia y se describirán algunos de los más conocidos y utilizados métodos que funcionan en blockchain.

1. CRIPTOMONEDAS

Es casi imposible haber escuchado de blockchain sin mencionar al Bitcoin, ciertamente fue la primera criptomoneda propiamente dicha y la más conocida, pero este es un mercado en constante evolución, y eso ha implicado que existan cada vez mayores opciones.

Las criptomonedas no son otra cosa que una moneda digital que tiene valor comercial, es decir no existe de manera física, pero al igual que el resto del dinero se utiliza como medio de intercambio y/o resguardo de valor. Sus operaciones se realizan de forma anónima y sin rastros.

A. CARACTERÍSTICAS

La principal característica con la que cuentan es que al encontrarse dentro de una red de blockchain poseen la seguridad que ella les brinda. Utilizan técnicas de cifrado, siendo esto seguro para las partes y así evitan el riesgo de duplicación de moneda. Además, como cualquier otra son intercambiables, sean estas cripto o no. Son fungibles, divisibles, portátiles y limitadas.

Las mismas no están avaladas por los gobiernos, ni se rigen por las políticas monetarias de ningún país, por lo que se sostienen por su propio valor y el consentimiento de sus usuarios. Además, esto genera que sean independiente de las crisis económicas y cualquier problema particular que tengan los diferentes países.

B. OPERACIONES CON CRIPTOMONEDAS

Para poder operar, es fundamental contar con una billetera virtual o wallet. Esta es una herramienta que permite interactuar y gestionar las criptomonedas que se poseen.

Estas billeteras no son un almacenamiento de dinero, ya que las criptomonedas no existen como monedas propiamente dichas, sino que más bien son registros en la propia blockchain en la que se opera. En realidad, su función es almacenar y gestionar las claves públicas y privadas que permiten operar con estas. La llave privada es la que va a permitir controlar las cripto y por lo tanto no se debe revelar a nadie (sería similar a exponer la clave del home banking), mientras que con la llave pública se puede proporcionar a cualquier persona que quiera enviarnos dinero sin ningún riesgo.

En primer lugar, se crea la clave privada mediante un algoritmo que le proporciona un alto nivel de seguridad. Esto permite generar combinaciones de números y letras casi infinitas, disminuyendo así al mínimo el ser hackeadas. Se debe tener en cuenta que las mismas necesitan guardarse en un sitio seguro y ser recordadas, ya que, si se olvidan, bajo ningún concepto se logrará recuperar el dinero incluido en la billetera. Una vez que se establece, se genera la clave pública que se relaciona matemáticamente con la privada. Desde la primera, se crean las diferentes direcciones en las cuales se recibirán las criptomonedas. Un tema considerable para mencionar es que, si bien a partir de la clave privada se crea la clave pública no se podrá de ninguna manera desde esta o alguna dirección derivar a la clave privada.

Las wallets, como fue mencionado, son un eslabón principal debido a que son la única forma en la que se puede enviar y recibir criptos, permite la consulta de saldo, entre otras operaciones.

a. Tipos de billeteras

Existen dos grandes grupos de wallets, las **Cold Wallets** y las **Hot Wallets**. Las primeras son las que no están conectadas a una red de internet, sino que operan fuera de línea como un hardware. Estas aportan mayor seguridad, ya que, al no estar online no pueden ser vulneradas. Dentro del segundo grupo encontramos a su vez dos tipos, las que están instaladas en el escritorio o smartphone, que son más susceptibles a ser hackeadas que las que no se encuentran conectadas a internet, pero a la vez, brindan una mejor accesibilidad para operaciones diarias; y las online que funcionan directamente desde un sitio web. En este tipo de billetera, sucede en muchos casos, que la custodia de las claves privadas está en manos de terceros, tema que implica una menor confianza, pues si la billetera es quebrantada, se podría perder todo el dinero. Asimismo, este método cuenta con algo positivo, si las claves son olvidadas se pueden recuperar.

Por cada tipo de criptomoneda que se desea tener en cartera se debe crear una wallet específica, así como en las cuentas bancarias tradicionales se tiene una cuenta para los Pesos Argentinos, otra para Dólares, entre otras.

Una vez que se obtuvo la billetera, se debe adquirir las criptomonedas propiamente dichas. Estas pueden obtenerse por diferentes medios. Entre ellos existen, la propia wallet (generalmente las mejores billeteras dan la posibilidad de poder comprarlas); ciertas exchange como Coinbase, Kraken, Binance, Hitbtc, Bitsquare las cuales varían entre accesibilidad, comisiones y operabilidad. También, en los brokers que operen Forex se pueden obtener, intercambiándolas por USD, EUR u otra divisa y, por último, el minado, que además de ser un método que no todas las monedas digitales lo permiten, hoy en día se necesitan de recursos muy potentes para poder realizarlo.

C. PRINCIPALES CRIPTOMONEDAS

“Aunque la gran mayoría apuesten por la tecnología Blockchain, cada una tiende a contar con una tecnología, encriptación y filosofía distinta. Sus objetivos pueden ir desde convertirse en monedas globales y descentralizadas, hasta ser utilizadas como poder de voto directo en clubes de fútbol, como es el caso de chiliz (CHZ)” (¿Cuántas criptomonedas existen hoy en día?, Stefano Lauri, octubre 2020). En el mercado, actualmente existen 7.165 criptomonedas (valor a septiembre de 2020, según Coinmarketcap).

Si bien existen muchas monedas, es necesario evaluar ciertas características para considerar si invertir en ellas o no. Estas pueden ser, la tecnología en la que están basadas; o si existen mejoras respecto a fallas que se hubieran encontrado en una criptomoneda diferente, por ejemplo, transacciones más rápidas. Otra variable es, cuanto capital del mercado abarcan y el volumen de sus transacciones, debido a que, si fuera una moneda que tiene baja liquidez y se quisiera vender, nadie o al menos muy pocas personas van a estar interesadas en ella. También hay que considerar el tamaño de la comunidad; si hay un respaldo de grandes empresas o gobiernos, así como si es aceptada por las exchange y como medio de pago (por ejemplo, Bitcoin). Otro tema que puede evaluarse es si se prefiere arriesgar por una nueva moneda en el mercado, o una que ya tenga una cierta trayectoria.

Ciertamente existen muchas variables a considerar, pero al menos estas son las básicas que se deberían analizar a la hora de decidir invertir en cualquier criptomoneda.

En párrafos anteriores se indicó que existían, en la actualidad, más de 7000 criptomonedas funcionando en el mercado. Debido a que no es el objetivo principal de esta investigación y que el desarrollo de cada una de ellas sería inviable, simplemente se expondrá un análisis de las tres criptomonedas con mayor posición en el mercado, según el reporte anual del año 2019 de CoinGecko que son: 1. Bitcoin (BTC), 2. Ethereum (ETH) y 3. Ripple (XRP).

En el siguiente gráfico, se observa la variación de precio de estas criptomonedas para el año 2019 según el informe mencionado:

Gráfico N° 1: Criptomonedas con mayor variación de precio en 2019.



Fuente: Informe Anual de CoinGecko, 2019.

a. Bitcoin

Bitcoin fue oficialmente la primera criptomoneda. Nació en 2009 con el objetivo de obtener un sistema electrónico descentralizado que proporcione control y seguridad en el intercambio de bienes y servicios. Esto permite la negociación directa entre las partes sin intermediarios ni las limitaciones que los mismos ejercen.

Hoy en día, el bitcoin es la criptomoneda que más capitaliza y que mayores transacciones tiene en este mercado, abarcando el 47% del mercado cripto. Siguiendo las

características antes comentadas, es un sistema distribuido donde no existe un ente centralizador que tenga el control. La moneda, es creada a través del minado, “[...] que se basa en una competencia por encontrar soluciones a un problema matemático a la vez que se procesan transacciones bitcoin. Cualquier participante de la red bitcoin (léase, cualquier persona utilizando un dispositivo con la pila de protocolos bitcoin completa) puede operar como minero, utilizando el poder de cómputo de su computador para verificar y registrar transacciones. Cada 10 minutos en promedio alguien consigue validar las transacciones de los últimos 10 minutos y es recompensado con nuevos bitcoins. En esencia, la minería de bitcoins descentraliza la función de emisión de moneda y la autorización de un banco central, y reemplaza la necesidad de un banco central con esta competencia global.” (Antonopoulos, 2016, 10).

Otra gran diferencia que tiene con el dinero tradicional es que de antemano se conoce que, por protocolo Bitcoin, se seguirán creando monedas hasta el valor límite de 21 millones de bitcoins. Este protocolo, además menciona que la emisión va a ir disminuyendo a medida que pasa el tiempo, siendo más específico, cada 210 mil bloques realizados se reduce la emisión. En el comienzo, se creaban 50 bitcoin cada 10 minutos, luego 25 en 2012, 12,5 en 2016 y hoy en 2020 en plena crisis económica mundial, se disminuyó a 6,25 bitcoin cada 10 minutos. Se espera que los 21 millones se terminen de minar en el año 2140.

Dentro de sus características principales se encuentran, que tienen un protocolo que está distribuido entre todos los que forman parte de esa red, y su correspondiente tecnología blockchain, donde quedan registradas todas las transacciones. También, cuenta con un sistema matemático de minería para crear nuevos bitcoins y un proceso descentralizado que verifica las transacciones que ocurren. La innovación clave fue el uso del algoritmo de **prueba de trabajo**, que permite llevar a cabo una “elección global” cada 10 minutos, proporcionando a la red descentralizada un consenso acerca de las transacciones. “La computación distribuida que provee seguridad y resistencia a bitcoin ha crecido exponencialmente, y actualmente excede el poder de procesamiento combinado de los supercomputadores más avanzados del mundo”. (Antonopoulos, 2016, 12)

Una particularidad que contiene es que las transacciones realizadas dentro de la blockchain no se pueden deshacer. Toda transacción que se produce en la red, queda almacenada pública y permanentemente, por lo que, cualquier sujeto puede observar los fondos y las transacciones de una dirección. Esto no ocurre con el usuario que realizó el movimiento, pues este es en todo momento anónimo, salvo que exista alguna circunstancia

particular que lo deleve. Por lo que, entre otras cosas, la direcciones de las wallets deberían ser usadas una sola vez.

- Historia del bitcoin

Para conocer un poco de su pasado, esta moneda nació en 2008, 12 años atrás, con una publicación del whitepaper a nombre de Satoshi Nakamoto titulada “Bitcoin: A peer-to-peer Electronic Cash System”. La red fue lanzada oficialmente en el 2009 y desde entonces han ocurrido una serie de hechos que hasta ese momento eran impensados.

En la línea del tiempo adjunta a continuación, en la cual solo se tomaron los primeros 10 años de vida, se observa el gran avance y los sorprendentes sucesos que han ido ocurriendo alrededor de la criptomoneda más significativa y con mayor valor dentro del ecosistema de blockchain.

Gráfico N° 2: Historia del Bitcoin

Historia del Bitcoin

Gráfico de elaboración propia

2009

Se lanza la red con el primer minado.

Primer transferencia de bitcoin de Satoshi Nakamoto a Hal Finney

2010

Laszlo Hanyecz (un programador de florida) realizó la primer transacción real comprando 2 pizzas a 10000 Bitcoins.

Vulnerabilidad en el sistema. Las transacciones no fueron verificadas antes de ser incluidas en la blockchain.

2011

Bitcoin consigue la paridad con el dólar.

El valor total de bitcoins tiene una capitalización de 206 millones de dólares.

2012

El bitcoin se consolida como moneda virtual.

2013

El valor total del mercado de Bitcoins asciende a 1000 millones de dólares.

Se crea el primer cajero de Bitcoins.

2014

Hackeo a exchange Mt. Gox donde se pierden 500 millones de dólares en criptomonedas. Se derrumba el valor del Bitcoin.

Microsoft empieza a aceptar pagos en bitcoin para la compra de juegos y apps.

2017

Japón legaliza al bitcoin como medio de pago.

El valor total del mercado del bitcoin supera los 90 mil millones de dólares.

2018

se cumplen 10 años de la publicación del whitepaper.

Fuente: Elaboración Propia en base a "Breve Historia del Bitcoin", Federico Ast, 2017.

- Inversión en Bitcoin

Si se desea invertir en Bitcoin, como en muchas otras criptomonedas, el primer paso es tener en cuenta que el precio no se encuentra anclado a ningún activo, por el contrario, su valor se basa en la confianza entre los usuarios que forman parte de su red y por supuesto, por las reglas de la oferta y demanda. Esta además aclarar que a mayor demanda mayor será el precio y viceversa si disminuye.

Si bien fue creada con el objetivo de ser utilizada para el comercio electrónico y la realización de pagos, con el paso de los años, la finalidad de la moneda se ha transformado más hacia un resguardo de valor, incluso algunos la denominan el “oro digital”. Esto se debe en gran medida a que, si bien cada día avanza a grandes pasos, e incluso logró comenzar a ser aceptado como medio de pago en marcas reconocidas mundialmente, como Microsoft o Dell, el proceso de pagos a través de ella tiene sus inconvenientes, tal es el caso de la rapidez en la ejecución de una transferencia.

El procedimiento para que una transacción sea exitosa dentro de la red, como mínimo tiene de espera alrededor de 10 minutos, que es lo que tarda la operación en quedar firme. Pero, puede ocurrir que este proceso sea más extenso, ya que depende en gran medida de la comisión fijada para el minero. Esto es así, debido a que, si bien no existe un valor determinado de comisión, es un proceso limitado y competitivo, en donde cada bloque posee una capacidad restringida de 1 MB. Por este hecho, lógicamente los mineros confirman primero las transacciones que le generen mayor rentabilidad, quedando las restantes en espera por largos minutos o en algunos casos nunca procesarse. Incluso, en momentos donde exista gran cantidad de transacciones será mayor el valor de la comisión que se deberá efectuar si se desea que la operación se realice rápidamente.

Por otro lado, suponiendo que la transacción se realiza, y se recibe la confirmación en los primeros 10 minutos, lo aconsejable para considerar que una operación fue validada es esperar al menos 6 confirmaciones. Implicando que se necesitan 5 confirmaciones más, unos 50 minutos, tardando así una simple transacción, 1 hora en el mejor de los casos. A decir verdad, este inconveniente con el paso del tiempo de la moneda ha logrado adecuarse y hay ciertas transacciones que cuentan con una duración más acotada, pero en momentos de mucho tránsito en la red, la espera es extremadamente alta.

Con la siguiente gráfica se puede observar el promedio de duración, en minutos, que implica poder confirmar una transacción. Solo en el 2020, existieron momentos en donde el tiempo ha sido de hasta casi 500 minutos para la validación, cuestión no menor

que hace percibir al Bitcoin muy alejado de otros métodos de pago en la actualidad, pues es bastante tiempo para pagar cosas simples como un café cuando existen maneras mucho más eficientes.

Gráfico n°3: Tiempo promedio de confirmación de una transacción en Bitcoin.

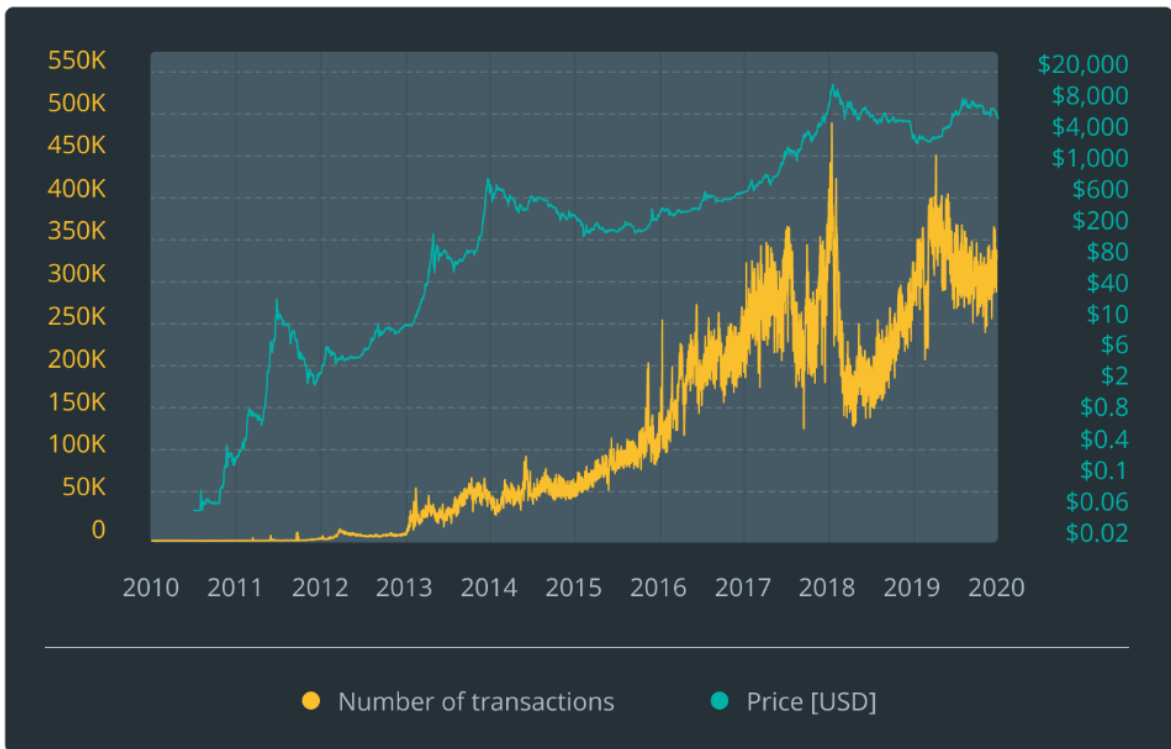


Fuente: Blockchain.com, 2020.

En resumen, si bien se está trabajando en este proceso, como se mencionó, pensar en realizar un pago en un promedio de entre 30 minutos y 1 hora por la operación es algo bastante engorroso. Sin dejar de lado que dependiendo del momento en que se efectúe la transferencia, el precio a pagar por ella puede ser alto en proporción al valor de esta. Por lo que, para realizar pagos, generalmente se recurrirá a un método más práctico y barato.

En vista de lo analizado, se observa que durante estos 12 años de vigencia del BTC ha habido un cambio significativo en el uso, pues su alta volatilidad y los factores antes mencionados, han generado una transición de moneda a reserva de valor. Este cambio, se puede observar efectivamente en el número de transacciones que ocurren en la red. Durante el 2020, estas se han estancado en un promedio de 300 mil transacciones, mientras que anteriormente existía una correlación entre el número de transacciones diarias y el precio, sugiriendo que cada vez se utiliza menos como medio de intercambio y que las personas mantienen sus BTC como una inversión más a largo plazo.

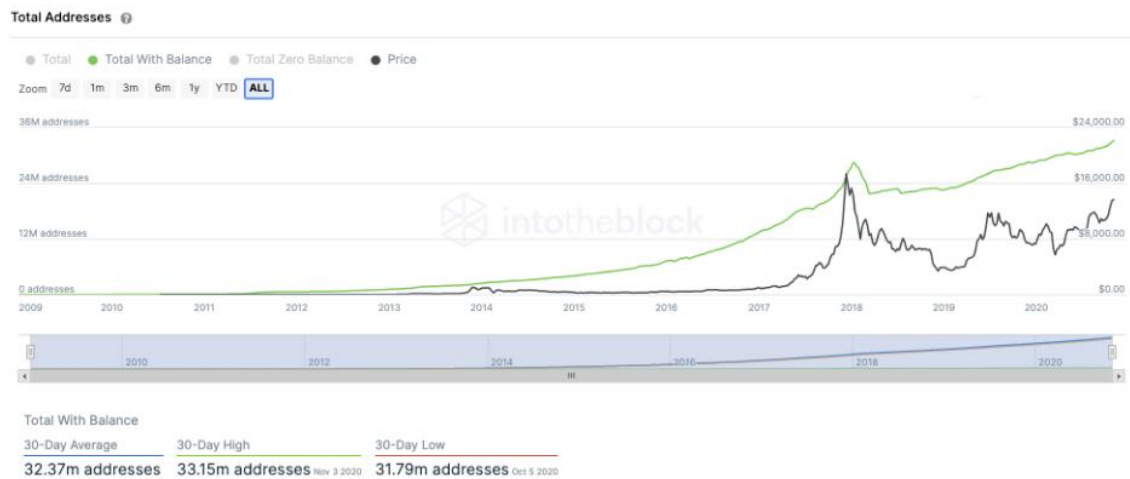
Gráfico N° 4: Cantidad de transacciones en la red de Bitcoin



Fuente: “Qué nos dicen los análisis en la Blockchain sobre las transacciones de Bitcoin en 2020”, Pedro Febrero, 2020.

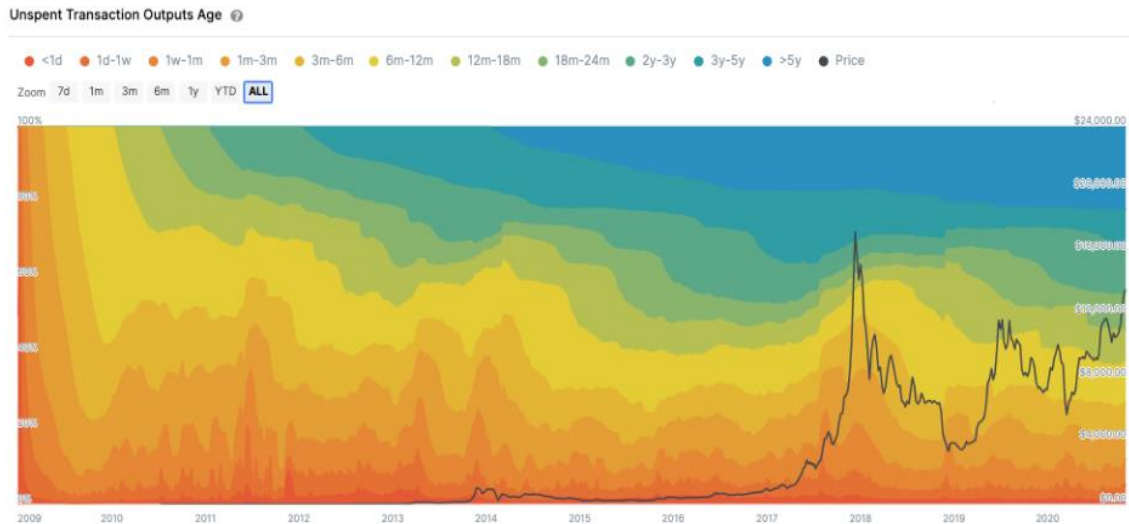
Otra métrica que analizar para comprobar esta teoría, son las direcciones de bitcoin con saldo que existen actualmente (estas son lo más cercano a conocer los usuarios que están en la red, ya que recordemos, estos son anónimos). Si bien un usuario puede tener muchas direcciones, las cuentas en exchange centralizadas suelen disponer los fondos en pocas direcciones por cada usuario. Se puede observar que se cuenta con más de 30 millones de direcciones, las cuales, a excepción de 2018, fueron en aumento, demostrando con ello que cada vez existe más gente tenedora de Bitcoin.

Gráfico n°5: Direcciones con saldo en la red Bitcoin



Fuente: IntoTheBlock's Bitcoin network analytics, 2020.

Gráfico n°6: Salidas de transacciones no gastadas en Bitcoin (UTXO)¹



Fuente: IntoTheBlock's Bitcoin network analytics, 2020.

¹ Las Unspent Transaction Output (UTXO) son las direcciones a donde se envían el resto que sobra de la operación realizada. Es decir, si en una dirección se cuenta con 1 BTC (inputs) y se desea mandar solo 0,5 BTC, entonces se envía 0,5 bitcoin a la dirección que se deseaba hacer la transferencia y 0,5 BTC a otra dirección del mismo propietario en concepto de resto, ambos son outputs.

Adicionalmente a lo mencionado, si se analiza la gráfica de las UTXO, se puede observar que han aumentado de manera considerable, a excepción de 2013 y 2017 (que fue un año especial en el mundo cripto), el porcentaje de direcciones que se mantienen por más de un año, siendo estas las que se exponen de color verde a azul. Lo que demuestra el cambio de paradigma que ha tenido, donde los tenedores apuntan a que el valor de la moneda se apreciará o al menos se mantendrá en el tiempo.

También, existen empresas que ya han agregado bitcoin a sus balances, como es el caso de Square (una compañía de servicios financieros), que en 2020 movió 50 millones de dólares a la adquisición de BTC. Por otro lado, el fondo de inversión de Grayscale, el más grande de bitcoin, obtuvo en el último año (a marzo de 2020) una inversión de alrededor de USD 1 mil millones de los cuales un poco más de la mitad (503 millones) se introdujeron en los primeros tres meses de este año.

En función del párrafo anterior, no es menor decir, que el 2020 ha sido un año particularmente beneficioso para las criptomonedas. Las personas han recurrido a ellas, en gran medida, debido a las consecuencias generadas por la pandemia del virus COVID-19 y su cuarentena relacionada, que provocaron parálisis y decadencia de economías y mercados del mundo entero.

Debido a este suceso, muchos países se encuentran con la caída de su economía, provocando que los individuos se inclinen a considerar esta moneda como alternativa de inversión a largo plazo y porque no, como resguardo de sus ahorros. El bitcoin, por sus características, al no estar anclada a ningún gobierno, es independiente de las crisis y legislaciones que pueda tener cada país, característica que con la inestabilidad mundial ha sido un gran atrayente.

Otra condición con la que cuenta BTC, que genera impacto, es la constante e inminente deflación sin importar lo que esté ocurriendo alrededor. Incluso así ocurrió en pleno 2020 que disminuyó el minado de Bitcoin de 12,5 a 6,25 cada 10 minutos aproximadamente.

Por último, recalcar que en función de todo lo comentado y analizado, se concluye que su uso ha crecido y cada vez se convierte más en una opción de resguardo de valor para las personas. Pero, en todo momento, es importante tener en cuenta que no deja de ser una moneda con una alta volatilidad, donde el precio siempre depende de la oferta y la demanda. No dispone de ningún resguardo, por lo tanto, un día puede tener un valor muy elevado y al otro día valer cero. Se considera fundamental, tener un conocimiento de cómo

funciona la moneda y entender de que es una inversión en donde se corre un riesgo muy alto.

- Futuro del Bitcoin

Al ser un bien con una alta volatilidad, es verdaderamente difícil proyectar su futuro, lo cierto es que hay varios estudios como el “*modelo Stock-to-flow*”² donde se analiza el número de monedas en circulación y las que se producen en el año. Este indica que el bitcoin podría alcanzar los 100.000 dólares en algún momento del 2021 y podría valer 1.000.000 de dólares para 2025, al igual que el “*modelo Long-term power-law*”³ que cuenta con una predicción igual de optimista indicando que un bitcoin llegará a valer 100.000 entre 2021 y 2028 y que llegará a 1.000.000 de dólares entre 2028 y 2037.

Gráfico n°7: Modelo de flujo de monedas de Bitcoin



Fuente: “Bitcoin stock to flow model live chart”, <https://digitalik.net/btc>, 2020.

Pero, por otro lado, existen especialistas que piensan todo lo contrario, como es el caso de *Warren Buffett*, un millonario inversor que considera que esta y el resto de las

² El modelo stock-to-flow mide el tamaño de las reservas existentes de un recurso, mientras que el flow indica la producción anual

³ El modelo Long-term Power-law hace uso de una escala logarítmica que hace que los espacios entre años disminuyan a medida que el tiempo pasa.

criptomonedas caerán de valor estrepitosamente. No ve al Bitcoin como una inversión pues no produce nada, sino que simplemente se compra especulando que el próximo pague más por ellas. Otro caso, es el del economista y profesor de Economía política en London School of Economics and Political Science, Paul De Grauwe, que lo considera una burbuja donde, hay un excesivo positivismo sobre el valor y expectativa de que siga subiendo y que cuando colapse esa burbuja el precio decaerá de manera abrupta. Considera que más que la moneda del futuro es la moneda del pasado por sus altos costes de producción. Menciona además que no funciona como medio de pago, pues la oferta del bitcoin se fija asincrónicamente, no dando respuesta a la gran demanda, lo que implica una deflación permanente, con las consecuencias que supone para los inversores. Como estos especialistas, existe un sector donde creen que el bitcoin es simplemente especulativo y que apostar por este es igual de criterioso que apostar dinero en un casino.

En conclusión, es casi imposible tener conocimiento de que puede pasar en el futuro con esta criptomoneda que tanto ha dado para hablar. Lo cierto, es que dependerá de la demanda que tenga, la confianza que le coloquen las personas y las tecnologías que permitan mejorar la blockchain o generen alternativas más beneficiosas que la actual. Lo único que se puede saber es que la oferta con el paso de los años disminuirá debido a como explicamos solo existirán 21 millones de Bitcoins.

b. Ether

Ether es la segunda criptomoneda con mayor capitalización de mercado luego del bitcoin y funciona dentro de la red de Ethereum. Al igual que el resto de las monedas, se puede utilizar como medio de intercambio y reserva de valor, pero lo más significativo es que la responsable de impulsar toda la red de Ethereum, ya que es la recompensa de los mineros por ir incluyendo bloques dentro de la red, y se utiliza en el desarrollo de los *smart contracts*.

- ¿Qué es Ethereum?

Para poder entender Ether, se necesita sin lugar a duda saber sobre Ethereum. Esta es una plataforma de blockchain creada en 2015 por Vitalik Buterin, un programador y escritor ruso que tenía como objetivo crear un instrumento para aplicaciones descentralizadas y colaborativas. El objetivo de esta es la creación de aplicaciones descentralizadas, utilizando como base de ellos los smart contracts. Cuenta con todas las características de una blockchain abierta, como la descentralización; ser de código abierto, entre otras ya descriptas.

Ethereum garantiza que los datos y los programas informáticos (smart contracts) de la red se ejecuten en todos los ordenadores de la red y sin necesidad de un tercero intermediario. Por esto, se considera a Ethereum la gran computadora mundial. Este software, además de realizar lo que hace bitcoin de validar, almacenar y replicar datos de las transacciones, también ejecuta código de computadora de manera descentralizada.

Entonces, para ejecutarse se debe obtener un software llamado “cliente Ethereum” que al igual que Bitcoin, se conecta al resto de computadoras y comienza a descargar la cadena de bloques, convirtiéndose así en un nodo de la red. Con este software, además de conectarse, se pueden crear nuevas transacciones y contratos inteligentes o minar nuevos bloques.

- Historia de Ethereum

Vitalik Buterin antes de crear Ethereum, comenzó en el ecosistema de blockchain con Bitcoin. Él se encargaba de escribir sobre ello en distintos blogs, logrando con rapidez constituirse como una figura valiosa dentro de este mundo. Pero en el año 2013, propuso mayor flexibilidad en la plataforma, en donde cualquier persona pudiera desarrollar la aplicación que deseara. Esto fue considerado muy complejo de realizar, decidiendo Vitalik crear por su cuenta lo que hoy se conoce como Ethereum. En 2015 es lanzada oficialmente la plataforma, en donde se minaron 60 millones de ether, de los cuales 12 millones se distribuyeron para iniciar un fondo de desarrollo, la conocida “Fundación Ethereum”. En la actualidad existen más de 100 millones de suministros de ether.

Luego de su creación, se han ido generando cambios, los cuales ayudan a gestionar nuevas necesidades; tener mejores protocolos de seguridad o agilizar algún proceso. El último generado fue ETH 2.0 (diciembre de 2020), que permite tiempos de procesamiento más rápidos, mayor capacidad de este y tarifas más bajas.

- Ethereum versus Bitcoin

Entre estos dos protocolos existen similitudes y diferencias, de una manera rápida se puede dilucidar que ambas son de acceso público; no poseen restricciones de ningún tipo; son descentralizadas y pueden utilizarse como medio de pago. También, como se ha mencionado, ambas son cadenas de bloques, donde cada uno contiene sus respectivas transacciones. Estas son creadas por algunos participantes, distribuidas a toda la red y cuentan con una criptomoneda relacionada.

También, algo que compartían hasta hace muy poco tiempo es que ambas eran minadas, es decir, utilizaban Proof-of-Work (PoW) y a cambio de resolver el problema matemático el minero recibía 2 ether, pero con la llegada de la versión 2.0, el 1 de diciembre de 2020, Ethereum comenzó a utilizar Proof-of-Stake (PoS).⁴ Con esta actualización, dejan de existir los mineros propiamente dichos y los nodos pasan a ser validadores de las transacciones.

Pero, aunque encontramos similitudes, también hay características de estas que las hacen diferenciarse, algunas más positivas para Ethereum y otras más en desventaja, entre ellas tenemos:

> Tiempo en que se genera un bloque: en Bitcoin se obtenía un nuevo bloque cada 10 minutos, mientras que acá el tiempo entre un bloque y otro es de 14 segundos siendo claramente más rápidas las registraciones realizadas en esta última.

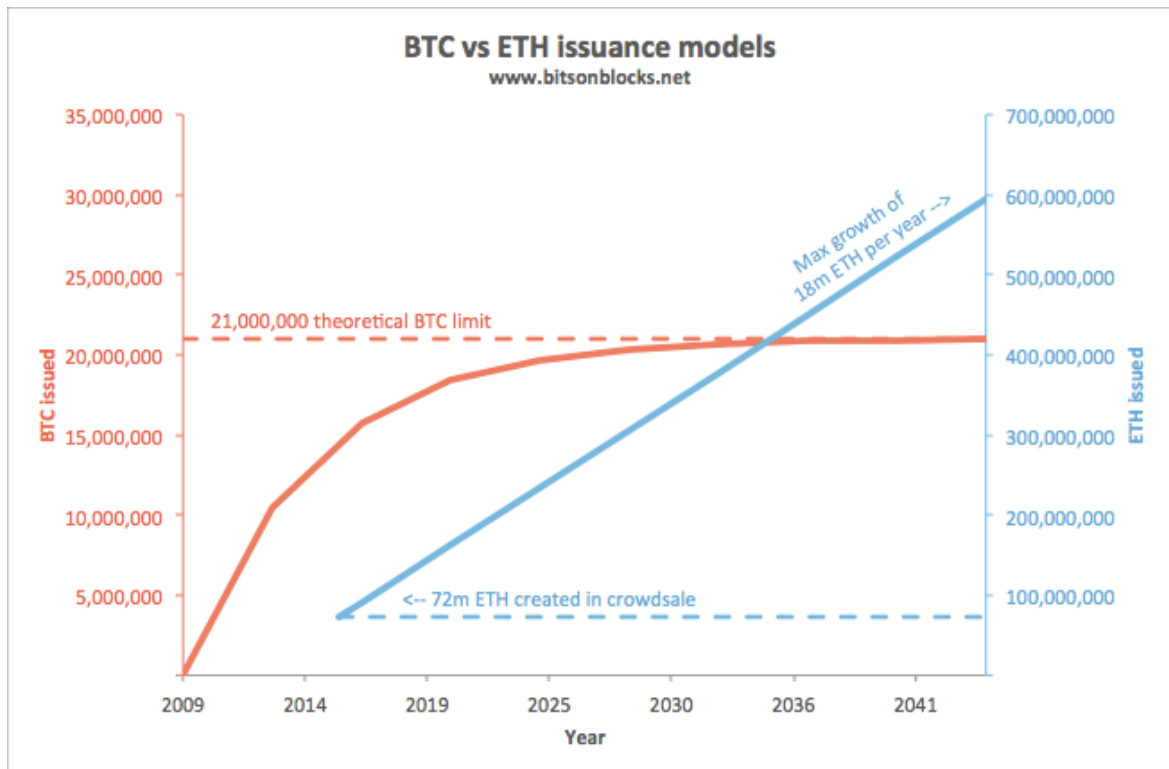
> Bloques más pequeños: se comentaba anteriormente que la blockchain más conocida tenía bloques de tamaño 1MB cada uno. Mientras que, en Ethereum, la mayoría de los bloques tienen un peso inferior a 2 KB, el cual puede variar ligeramente, pues depende de lo complejo que sean los contratos que se ejecutan. Existe dentro de esta herramienta, un límite de gas por bloque (tema que no se profundizará debido a que no es el objeto del trabajo) y el máximo en la actualidad es de 1.500.000 de gas. Para dar una idea, una transacción de ETH tiene una complejidad de 21.000 gas, por lo que pueden ingresar aproximadamente 70 transacciones en un bloque, mientras que en bitcoin alrededor de 1.500 a 2.000 transacciones.

> Se pueden ejecutar contratos: a diferencia del lenguaje de programación de Bitcoin, el código a implementar en Ethereum es más avanzado permitiendo ejecutar contratos inteligentes más flexibles.

Continuando con el tema, otra característica opuesta es que Ether es una moneda con emisión infinita, aunque dispone de una limitación anual de 18 millones de ether. Mientras que BTC, cuenta con un límite total de 21 millones de bitcoin, una vez llegado a ese monto no se podrán emitir más. Lo descripto, se logra observar en el cuadro a continuación.

⁴ Proof of Stake o Prueba de Participación: es un protocolo de consenso dentro de la tecnología blockchain.

Gráfico n°8: Modelos de emisión de monedas BTC versus ETH



Fuente: “A gentle introduction to Ethereum”, Antony Lewis, 2016.

En definitiva, la esencia de esta cripto es un poco diferente, pues cuenta con un objetivo más amplio que la primera, ya que, es la moneda que se obtiene como beneficio por la ejecución de las aplicaciones descentralizadas, mientras que, Bitcoin se creó para dar seguridad a las transacciones. Esta comparación, en ningún momento, intenta determinar que alguna sea mejor que la otra, incluso hay muchos beneficios que comparten. Simplemente, son monedas con funciones diferentes, que dependiendo el objetivo que se tenga es cuál puede resultar más beneficiosa.

c. XRP

XRP, es la tercera moneda con mayor capitalización en el mercado, hoy en día cuenta con una capitalización de más de 32 mil millones de USD (Ripple.com, 2020). Según el código fuente, “XRP es un activo público, sin contrapartida, nativo del libro mayor XRP, y está diseñado para unir las diferentes monedas en uso en todo el mundo. XRP se cotiza en el mercado abierto y está disponible para que cualquiera pueda acceder. El libro mayor XRP se creó en 2012 con un suministro finito de 100 mil millones de unidades de XRP.” (Código fuente, Github).

Su propia definición indica que es un activo digital creado para pagos, descentralizado, sin permisos y de código abierto. Esta es una criptomoneda elaborada por la empresa Ripple, fundada en 2012 por Chris Lasen y Jed McCaleb en Estados Unidos.

La característica que más asombra de esta moneda es que el libro mayor de Ripple no opera bajo la tecnología blockchain como tal. En lugar de ello, utilizan un protocolo de consenso propio llamado *Algoritmo de Consenso del Protocolo Ripple (RPCA)*, el cual funciona de manera un poco diferente. En principio toda transacción es válida, y luego cada servidor vota la veracidad de una serie de transacciones, si estas obtienen los mínimos requeridos de aprobación (80%) se registran en el libro mayor.

Para realizar este proceso, Ripple cuenta con servidores especiales encargados de validar las transacciones, pero este proceso no cuenta con recompensa, pues en este activo al momento de su creación se “preminaron” los 100 mil millones de tokens XRP y no se crearán más, siendo así una moneda deflacionaria.

De esos 100 mil millones de XRP, 80 mil millones fueron dadas a la empresa creadora para desarrollar el libro mayor y su ecosistema. Por cada mes, los desarrolladores pueden liberar hasta 1000 millones de XRP a través de un sistema de contratos inteligentes, el cual también permite que los que no fueron utilizados vuelvan a depósito en garantía. En la actualidad, ya existen distribuidos en el mercado más de 45 millones de XRP (diciembre 2020). Este control que ejerce Ripple sobre XRP, hace dudar a la comunidad de crypto respecto a que se esté desvirtuando los principios básicos de las criptomonedas.

Se la denomina la moneda de los bancos, incluso así lo define Ripple, mencionando que fue *“Creado para uso empresarial, XRP ofrece a los bancos y proveedores de pago una opción confiable y bajo demanda para obtener liquidez para pagos transfronterizos”*. (Ripple.com). Por lo mencionado, se deja en claro que este activo no busca ser “la moneda digital” sino más bien un aporte al sistema financiero, particularmente en los pagos transfronterizos. Esto lo logra, debido a que su sistema “RippleNet” mejora el procedimiento tradicional con el que cuentan los bancos (Swift) para transferencias internacionales, permitiendo que la operación se realice en alrededor de los 4 segundos y por muy bajas comisiones.

Estas características logran que exista una oferta y demanda grande de XRP, puesto que los bancos compran la criptomoneda, le transfieren estas XRP a la cuenta del banco receptor deseado y este los cambia por una moneda FIAT.

Incluso Ripple ha hecho alianzas con bancos muy importantes a nivel mundial, entre ellos se encuentran BBVA, Santander, Yes Bank, Axis Bank, Westpac, Union Credit, NBAD, USB e Itaú. Además, cuenta con una asociación con el Banco Federal de la India (uno de los centros financieros más grandes de remesas en el país), el cual utiliza su sistema para las transferencias internacionales del mercado de remesas.

Además de estas alianzas, XRP es la única, al menos por el momento, compatible dentro de la red de pagos universal "Corda Settler" creada por R3, una empresa de desarrollo de software empresarial que implementa tecnología blockchain. Esta red es la misma que está siendo explorada por Swift, el sistema que se utiliza actualmente para las transferencias fronterizas.

- Historia de XRP

En 2011, el fundador de EDonkey, Jed McCaleb, contrató a Chris Lasen y juntos comenzaron a desarrollar una criptomoneda con el objetivo de que las transacciones pudieran ser verificadas por la red en consenso, es decir un sistema descentralizado. En 2012, finalmente crearon la compañía Open Coin, iniciando su protocolo Ripple. En 2013, cambió el nombre por Ripple Labs Inc y lanzó oficialmente su moneda. Después en 2015, volvió a cambiar su nombre quedando simplemente en Ripple.

- XRP versus Bitcoin

Si bien ambas son criptomonedas, lo cierto es que entre ellas existen diferencias bastantes notables. Principalmente, lo que más asombro genera es que Ripple, la empresa fundadora de XRP, no utiliza en sí misma la tecnología blockchain sino su propio sistema. Además, el objetivo con el que fueron creadas es distinto, mientras BTC busca convertirse en la moneda digital global, XRP desea aportar al sistema financiero tradicional, permitiendo transferencias internacionales rápidas y seguras.

En XRP, al contrario de su competencia, no se puede minar, por lo que prescinde totalmente del minero. Como resultado, logra eliminar los elevados costos de energía asociados, a diferencia de Bitcoin, que al realizar PoW genera hoy en día costos exorbitantes.

Una característica favorable, que ha llevado a XRP a ser la tercera criptomoneda más conocida, es que una transacción en la red de Ripple no tarda más de 5 segundos, mientras que, en la criptomoneda más conocida, como mínimo la espera es de 10 minutos

para que la operación quede confirmada. La misma compañía comenta que, “*El libro mayor llega a un acuerdo sobre todas transacciones pendientes en un periodo de 3-5 segundos, momento en el cual se emite un nuevo libro mayor*” (Ripple.com/xrp). Incluso, XRP es capaz de ejecutar 1500 transacciones por segundo, mientras que el máximo de BTC es de aproximadamente 7 transacciones por segundo, esto va en concordancia con el objetivo planteado por Ripple.

Gráfico n°9: Precio de XRP



Fuente: Cointelegraph.com, 2020.

Para concluir, podemos observar en el gráfico anterior que, con el paso de los años, si bien es una inversión volátil, tiene variaciones menores a su competidor BTC, exceptuando a finales del año 2017 e inicio de 2018, momento muy positivo en el mundo de las criptomonedas, en donde XRP fue la moneda que mayores ganancias obtuvo.

A pesar de ello, es un activo bastante discutido dentro de la comunidad de blockchain, pues si bien ha logrado ser la única criptodivisa con un uso claro, que se acepta y utiliza en grandes entidades financieras, también se discute si no corrompe los ideales de este ecosistema. Esta controversia se debe a que es Ripple la que controla la mayoría de los tokens creados, implicando que cuentan con el poder de cambiar las reglas en cualquier instante según su conveniencia. Además, la compañía posee el 16% de los

servidores que validan las transacciones, y otros servidores son propiedad de grandes entidades financieras. Esto va en contraposición con lo que predicen las criptomonedas antes consideradas respecto a la descentralización. Adicional, a que funcionan en sentido antagónico a la “libertad” que pretende esta comunidad de ser sus propios bancos sin depender de estas grandes entidades para operar.

2. STABLECOINS

Las monedas estables son un tipo de criptomoneda, pero como indica su nombre, se diferencian de las analizadas anteriormente porque tienen el objetivo de evitar la volatilidad que las caracteriza, aunque manteniendo sus ventajas. Las mismas, pueden encontrarse ancladas a una moneda Fiat,⁵ a bienes materiales como el oro, a otra criptomoneda o incluso algunas no están asociadas a un activo, pero si son controladas mediante algoritmos para mantener su valor.

En comparación con las criptomonedas tradicionales, las stablecoins están pensadas para abordar el problema de la volatilidad, siendo una intermediaria entre las cripto y las monedas tradicionales. Logran así, ser utilizadas realmente como instrumentos de pago y medida de valor. Un ejemplo de ello es el caso de una stablecoin que está anclada al dólar, una unidad de esa moneda vale lo mismo que un dólar, pero con la diferencia que esta es descentralizada, privada y libre de las regulaciones que puedan ponerles los gobiernos a las monedas Fiat.

A. TIPOS DE STABLECOINS

Respaldadas por moneda Fiat

Es el modelo de respaldo más usado, el criptoactivo es garantizado por monedas como el dólar, euro o yen japonés. Cada token se respalda en igual proporción (1:1). El inconveniente que puede surgir es la transparencia en cuanto a sus reservas, ya que por cada stablecoin debe existir un depósito de la moneda que lo respalda. Para evitar esta situación, constantemente se deben realizar procesos de auditoría, que permiten garantizar el respaldo correcto de los tokens.

⁵ Moneda Fiat: Es el dinero en papel que conocemos hoy en día como el dólar, euro, etc.

Para estos casos, existen entidades centralizadoras que realizan este proceso. Esto es una desventaja, pues se debe depositar exclusiva confianza en estas compañías específicas. El proceso es sencillo, se intercambia ese dinero por una stablecoin en una exchange que permita operar con ellas, y a partir de allí, ya se pueden utilizar como el resto de las criptomonedas que se han mencionado. En caso de realizar la operación opuesta, de stablecoins a Fiat, una vez producido el cambio, esos tokens se queman debido a que ya no cuentan más con la garantía relacionada.

Las principales son USDC, TrueUSD, BUSD y Tether, siendo esta última la de mayor éxito en el mercado. Fue construida en 2014, y su participación en el mercado supera los 15.000 millones de dólares (septiembre 2020), entre otras.

Respaldadas por bienes

En este modelo, el token se mantiene anclado al precio de un commodity, entre ellos se encuentran el oro, plata, diamantes o petróleo. El respaldo puede ser de 1:1 o a través de una fórmula económica.

Un caso de estos es el de Digix Gold, una criptomoneda que establece que cada gramo de oro equivale un token DGX, para este caso mantienen la reserva en lingotes de oro permitiendo ser auditados por un tercero.

Respaldadas por otros criptoactivos

Este es otro tipo de sistema muy utilizado, pero más complejo que los anteriores, ya que para poder estabilizar los precios se emplea un sistema económico. El método de respaldo en este caso son otras criptomonedas, pero al ser un activo inestable, se aporta de garantía un monto mucho mayor de esta, permitiendo que, aunque sufra variaciones de precio en el mercado, el token pueda mantener la estabilidad.

Mediante contratos inteligentes, se producen los ajustes de colaterales para que haya una proporción de 1:1. En función de lo que varíe el precio se ajusta la cantidad de garantía que la respalda. La ventaja de este sistema es que son activos descentralizados, no existe una entidad controlante como si en las respaldas por Fiat. Aunque, por otro lado, también cuentan con desventajas pues poseen mayor complejidad, tienen ciertos momentos de inestabilidad y son más volátiles que los anteriores.

El caso más conocido es DAI, una moneda estable cuyo valor está anclado 1:1 con respecto al dólar estadounidense, fue diseñado por MakerDAO en 2017. Su control se

encuentra regido por los contratos inteligentes en Ethereum. En esta moneda, por cada 100 dólares de DAI en circulación se debe mantener en garantía al menos 150 dólares de ETH. No es objetivo de este trabajo inmiscuirse en cómo funcionan estas monedas estables, incluso se podría generar toda una investigación aparte del tema, pero para tener una idea, si el ETH cae de un cierto umbral, el contrato inteligente vende automáticamente la garantía a cambio de DAI, que luego se retira de circulación para mantener el ratio del 150%. En el caso que ETH suba, el exceso que mantiene el ratio se puede retirar en Ether u obtener más DAI.

Algunas monedas que tienen este sistema son Bitshares (BitUSD), Sweetbrige, NUSD, entre otras.

Controladas por algoritmos

Como se mencionó en párrafos anteriores, no hay un activo a modo de colateral, sino que para estabilizar el valor se emplea un algoritmo que garantiza su estabilidad. Este sistema utiliza contratos inteligentes, que hacen la función de banco central, donde dependiendo de la oferta y la demanda, incrementan o disminuyen el dinero en la blockchain.

Lo positivo de este token es que cuentan con gran flexibilidad, pero son bastantes complejos y no poseen una estabilidad óptima. Algunos ejemplos son NUBITS Y USDX.

En resumen, las monedas estables representan una equilibrada fusión entre las criptomonedas y el dinero Fiat. Permitiendo un valor constante como se está acostumbrado, pero siendo accesibles para todos y con transacciones irreversibles e inmutables. Lo cierto es que la pandemia del Covid- 19 permitió que el interés en las monedas digitales haya acelerado fuertemente el progreso de la industria. La inestabilidad económica y trabas gubernamentales, que hubo como consecuencia de ella, provocaron que las personas empezaran a demandar activos digitales, siendo ahora una forma segura de realizar operaciones financieras. Tanto es así que, en EE. UU., la OCC (Oficina del Controlador de la Moneda) autorizó a los bancos a realizar operaciones con stablecoins e incluso ser nodos de la red para actividades de pago.

3. SMART CONTRACTS

Los contratos inteligentes son programas informáticos, con la particularidad de que se ejecutan acuerdos entre dos o más personas por sí mismos. A diferencia de un contrato común, como los que conocemos hoy en día, estos no se encuentran escritos

coloquialmente, sino que son programados en distintos lenguajes de programación dependiendo de en qué plataforma se realicen.

Nick Szabo, un notable informático, jurista y criptógrafo, fue el primero en hablar de este concepto por el año 1994 y los definió como “*Un protocolo informático capaz de ejecutar cláusulas de un contrato*”. Pero ciertamente, no fueron una realidad hasta la aparición de la primera criptomoneda y su blockchain en 2008, que les permitió poder ser ejecutados.

Estos programas son posibles gracias a la blockchain, pues es una base de datos totalmente cifrada, inmutable y descentralizada, que permite el registro de cualquier operación y hace posible que estas sean seguras y confiables. Por otro lado, está el internet de las cosas (IoT), que da la posibilidad de que haya cada vez más objetos (además de smartphones y computadoras) conectados a internet, logrando que se puedan controlar de manera digital.

A. FUNCIONAMIENTO

Para entender cómo funcionan, se aplica un patrón de la vida cotidiana. Hasta el momento, con un contrato normal, si una persona quería vender su casa a otra se necesitaba del Escribano, el cual funcionaba como un intermediario entre las partes, que garantizaba que se le diera el título de propiedad al comprador al momento de pagar el valor correspondiente. En cambio, los smart contracts tienen el objetivo de eliminar a estos intermediarios, por lo que permite, que las personas programen un contrato con los términos establecidos en alguna plataforma de blockchain. Por ejemplo, “A” (el vendedor de una casa) y “B” (el comprador) realizan un contrato inteligente, donde se indica que “B” pagará un determinado monto de dinero antes de cierta fecha a “A” y cuando ello ocurra, este cede irrevocablemente el título de propiedad registrado en la cadena de bloques. Una vez programado, se ejecutará al cumplirse las condiciones puestas sin necesidad de haber un intermediario.

Básicamente, para que haya contrato, tienen que existir como mínimo, los **firmantes**, que son las dos o más personas que estarán de acuerdo o no con las condiciones del convenio, utilizando para ello firmas digitales. El **objeto**, que es por qué se realiza el acuerdo y debe ser único, además, el contrato tiene que poder tener acceso directo y sin obstáculo al objeto. Por último, se deberá incluir las **condiciones específicas** que deberán cumplir las partes, las recompensas y los castigos asociados para poder ser programados apropiadamente.

Evidentemente para que puedan ejecutarse, deben operar obligatoriamente dentro de una blockchain, pues se está obligado a tener acceso a la criptografía de clave pública, que es la que permite que los firmantes den el visto bueno a la transacción. Además, se necesita que la base de datos sea abierta y descentralizada ya que se busca que todas las partes logren confiar en ella y que sea automática.

El smart contract puede funcionar por sí solo, pero también es capaz de implementar una interdependencia con otros contratos inteligentes. Permitiendo así, que la finalización satisfactoria de uno genere el inicio del otro y así sucesivamente. Es importante destacar, que una vez que es realizado no puede modificarse en ningún momento, pues se encuentra dentro de un sistema inmutable.

Este funcionamiento se logra comprender de manera simple con el diagrama insertado a continuación, donde se puede observar detalladamente los momentos que ocurren dentro de un contrato inteligente.

Gráfico n°10: Etapas de un contrato inteligente



Fuente: "Smart Contracts: ¿lo último en automatización de la confianza?", BBVA, 2015.

Estos se generan en diferentes plataformas, como es el caso de Bitcoin (aunque cuenta con una capacidad limitada); Side Chains; NXT; Lisk; EOS; HyperledgerFabric y Ethereum, entre muchas más. Esta última es la más conocida respecto a estos programas, debido a que es la más avanzada y especializada en el tema. En ella, se utiliza un lenguaje de programación particular llamado Solidity, y un ejemplo de cómo es se puede contemplar

en la siguiente imagen, donde se advierte la estructura de un contrato inteligente dentro de la plataforma de Ethereum.

Gráfico nº11: Estructura de un contrato inteligente.

```
/* Allow another contract to spend some tokens in your behalf */
function approve(address _spender, uint256 _value)
    returns (bool success) {
    allowance[msg.sender][_spender] = _value;
    return true;
}

/* Approve and then communicate the approved contract in a single tx */
function approveAndCall(address _spender, uint256 _value, bytes _extraData)
    returns (bool success) {
    tokenRecipient spender = tokenRecipient(_spender);
    if (approve(_spender, _value)) {
        spender.receiveApproval(msg.sender, _value, this, _extraData);
    }
    return true;
}

/* A contract attempts to get the coins */
function transferFrom(address _from, address _to, uint256 _value) returns (bool success) {
    if (balanceOf[_from] < _value) throw; // Check if the sender has enough
    if (balanceOf[_to] + _value < balanceOf[_to]) throw; // Check for overflows
    if (_value > allowance[_from][msg.sender]) throw; // Check allowance
    balanceOf[_from] -= _value; // Subtract from the sender
    balanceOf[_to] += _value; // Add the same to the recipient
    allowance[_from][msg.sender] -= _value;
    Transfer(_from, _to, _value);
    return true;
}

/* This unnamed function is called whenever someone tries to send ether to it */
function () {
    throw; // Prevents accidental sending of ether
}
```

Fuente: www.ethereum.org/token, 2020

B. VENTAJAS E INCONVENIENTES

Las ventajas que se destacan fueron comentadas de manera general anteriormente, pero profundizando un poco más en el tema, se observa que los contratos inteligentes permiten obtener autonomía. Logra eliminar a quien avala el cumplimiento del contrato, pues se gestiona y ejecuta de manera automática. Ello proporciona seguridad a los documentos incluidos en la blockchain, debido a que es casi imposible que pueda tener hackeos. Otra ventaja es la velocidad, porque utiliza un código de software que automatiza tareas, evitando la pérdida de tiempo y papeleo que conlleva un contrato ordinario. Además, claro está, cuenta con los beneficios que proporciona estar dentro de la blockchain como son, el almacenamiento de datos distribuido, la transparencia y la seguridad.

Aunque también, cuenta con algunas limitaciones. Primero que nada, al ser inmutables, una vez que se programan las condiciones ya no consiguen ser modificadas, lo que genera inconvenientes debido a que pueden existir situaciones que no se tenían contempladas en un principio, y ya no logren corregirse.

Adicionalmente, si bien los dispositivos IoT generan un gran aporte para que los contratos inteligentes sean posibles, aún no son del todo seguros y es por lo que muchas empresas se encuentran trabajando para poder resolver esta inquietud.

Por último, una cuestión no menor, es la evidente necesidad de conocimiento de programación para poder realizarlo, o contar con un programador que lo ejecute, generando que se necesite de un nuevo intermediario. En este nuevo mediador también debe depositarse confianza, y un error en la programación implicaría que un tercero pudiera aprovecharlo a su favor. Lo cierto es que aún es una tecnología joven y tienen varios conflictos por superar.

C. APLICACIONES

Los contratos inteligentes pueden ser utilizados para diferentes objetivos, siempre que pueda utilizarse la premisa “Si-Entonces” se podrá aplicar un smart contracts. Algunas opciones que se destacan son:

-Apuestas: las partes logran acordar las condiciones y una vez cumplidas, el contrato ejecuta la acción.

-Automatización de pagos: es posible programar que llegue un pago a cierta persona en determinado momento. Esto lograría llevar en un futuro a ejecutar las herencias mucho más sencillas o así lograrían asegurarse los pagos de préstamos.

-Registro y cambio de propiedad: se registran los documentos de propiedad en la blockchain y se podrá ir intercambiando de titularidad mediante un contrato inteligente.

-Crowdfunding: es uno de los casos donde mejor se ve su funcionalidad, ya que siempre ha existido una plataforma intermediaria entre inversores y emprendedores en la cual se debe confiar, pero con este sistema se vuelve más simple. El objetivo es el monto que se necesita para ejecutar el proyecto, si se logra, el dinero es transferido a los emprendedores de manera automática y si no se cumple, le es devuelto a cada inversor su dinero.

Así como estos, existen gran cantidad de aplicaciones que pueden desarrollarse, pero por una cuestión de objeto de trabajo solo se nombraron las más relacionados con el tema.

4. TOKENS

Si bien este concepto no es tan conocido como los anteriores, es un elemento que marca fuerte entre las finanzas descentralizadas. Los tokens son *“una unidad de valor que una organización [o entidad privada] crea para gobernar su modelo de negocio y dar más poder a sus usuarios para interactuar con sus productos, al tiempo que facilita la distribución y reparto de beneficios” (The Business Blockchain, 2016)*. Por lo que un token, es un activo digital que en sí mismo carece de valor de curso legal, pero cuenta con una valoración representativa dentro de la institución que dependerá del propósito con el que esta lo creó. Un claro ejemplo de esto son las fichas de los casinos, fuera de la compañía carecen totalmente de valor, no pueden intercambiarse por ningún bien, pero dentro de ese casino podrán canjearse por dinero de curso legal, el cual sí es ampliamente aceptado fuera de allí. Estos tokens digitales criptográficos cuentan con las mismas características que uno tradicional, pero su gran diferencia consiste en que funcionan utilizando tecnología blockchain, lo que evita que sean falsificados e impedir el riesgo del doble gasto.

A. CARACTERÍSTICAS

Estos activos, como se mencionó, carecen de valor por fuera de la organización que lo fundó, simplemente valen para realizar el intercambio específico por el cual fueron creados. Esta creación es ejecutada generalmente por privados, y permiten ser producidos de manera sencilla y económica. Al encontrarse programados en blockchain, se logra controlar el funcionamiento y las reglas en las que está basado, y por consecuencia son fácilmente localizables y seguros.

La mayor parte de los tokens se distribuyen a través de una Oferta Inicial de Moneda (ICO, por sus siglas en inglés). Se trata de una modalidad de financiamiento colectivo (crowdfunding), donde los emprendimientos captan dinero Fiat o criptomonedas para el desarrollo de su plan de negocios de parte de los inversionistas interesados, quienes a cambio reciben tokens que tendrán una utilidad o valor dentro del proyecto. (Díaz Genny, “Qué son los tokens y cómo se diferencian de las criptomonedas”,2018).

B. TIPOS

Desde un marco legal, los tokens se dividen en

> Security Tokens: los security token son aquellos adquiridos con el fin de obtener utilidad y/o dividendos. Básicamente son utilizados para adquirir activos financieros tradicionales como bonos, acciones o futuros, pero estos se encuentran representados en la blockchain. El fin es poder permitirles a las compañías un control descentralizado de los mismos, mayor seguridad, reducción de costos y un manejo más sencillo. La primera empresa fue, Blockchain Capital (<http://blockchain.capital>), un fondo en Nueva York que invierte en diferentes exchange del ecosistema cripto. Este creó tokens que repartió a sus inversores, para que fueran representadas como si fueran acciones de blockchain capital. De esa manera, simplemente teniendo tokens en Ethereum se podría ser parte de grandes empresas como Coinbase o Kraken, de las cuales, de otra manera, para un inversor individual sería imposible de acceder.

> Equity Tokens: son las adquiridas como inversión, que le permite al usuario comprobar propiedad sobre algún bien o activo. Un ejemplo de esto se puede observar en Real Token (<https://realt.co/>), una empresa que funciona en los Estados Unidos que cuenta con propiedades en diferentes ciudades del país y permite poder invertir en Real Estate de manera fraccionaria. Un caso práctico de ello sería, el alquiler de una casa en Miami. Como existen muchos propietarios, dependiendo de cuantos tokens cuente cada uno es el valor del arrendamiento que le corresponderá, el cual será enviado a la billetera respectiva.

> Utility Tokens: los utility tokens simbolizan algún recurso y son adquiridos para ser consumidos por el usuario. A diferencia de los anteriores, estos no están regulados y son meramente una promesa por parte de la compañía que los creó, fueron altamente utilizados en 2017 con el boom de las ICO.⁶ Un modelo de ello es GRID (<https://web.gridplus.io/energy>), un proveedor minorista de electricidad con sede en Texas, que permite realizar pagos de las tarifas con tokens. Entonces en este caso, simplemente sirven para poder pagar la electricidad de manera más económica.

> Payment Tokens: en estos casos, su uso es exclusivamente para ejecutar pagos. Este tipo de token es el utilizado en stablecoins como DAI, donde su uso es realizar pagos, no genera dividendos, no se va a valorizar ni va a generar otra clase de utilidad.

⁶ ICO: La oferta inicial de monedas o Initial Coin Offering, son una preventa de tokens con el objetivo de financiar a una empresa para el desarrollo de un proyecto.

> Governance Tokens: Son aquellas adquiridas con el fin de obtener dominio de votación en la manera en que va a ser manejado o modificado un protocolo. Un claro ejemplo es UNI (<https://uniswap.org/>), un token de Uniswap, en donde cada persona que sea titular de UNI tiene derecho a la gobernanza de Uniswap. Pudiendo así votar sobre qué se va a realizar con el tesoro e incluso, poder decidir entre los usuarios que durante un lapsus de tiempo Uniswap sea gratis.

C. FUNCIONAMIENTO

Para poder crear un token de esta naturaleza es esencial dos elementos, una blockchain y su criptomoneda relacionada, que van a permitir el desarrollo del objeto. Adicionalmente se requiere, un contrato inteligente, en el cual se programen las acciones permitidas y las que no, que se van a cumplir de manera automática.

La programación del token es una etapa clave, ya que es lo que lo va a definir, va a determinar sus características y los protocolos de su funcionamiento. Su composición va a depender de la blockchain elegida, pues cada una cuenta con su lenguaje particular. El ejemplo más claro es la plataforma Ethereum, que está especialmente diseñada para crear tokens.

Un tipo de token dentro de la plataforma Ethereum es el ERC-20 (“Ethereum Request for Comment”), un documento técnico que especifica y guía los parámetros que deben seguir los programadores. Estas reglas, son las que permiten que un token pueda interactuar en la red de una forma segura, y así las wallets y exchange pueden integrarlos para poder intercambiarlos o usarlos en diferentes smart contracts. Una característica es que son fungibles, es decir que cada instancia del token representa lo mismo que la otra (como el dinero Fiat). Un modelo de token ERC-20 es Tether, donde la posesión de un tether representa un dólar, tema que fue desarrollado anteriormente.

D. CRIPTOMONEDA VERSUS TOKENS

Estos dos conceptos pueden generar confusión, debido a que ambas son una representación de valor, pero lo cierto es que toda criptomoneda es un token, pero no todo token es una criptomoneda. Para explicar un poco más en detalle, la primera se crea con el objetivo de ser un medio de intercambio, cuentan con su propia blockchain y solo dependen de sí misma para funcionar. Mientras que, por otro lado, los tokens son creados para representar cualquier elemento de la realidad y su estructura cambia, pues si bien pueden ser medios de pagos también pueden representar acciones, viviendas, bienes,

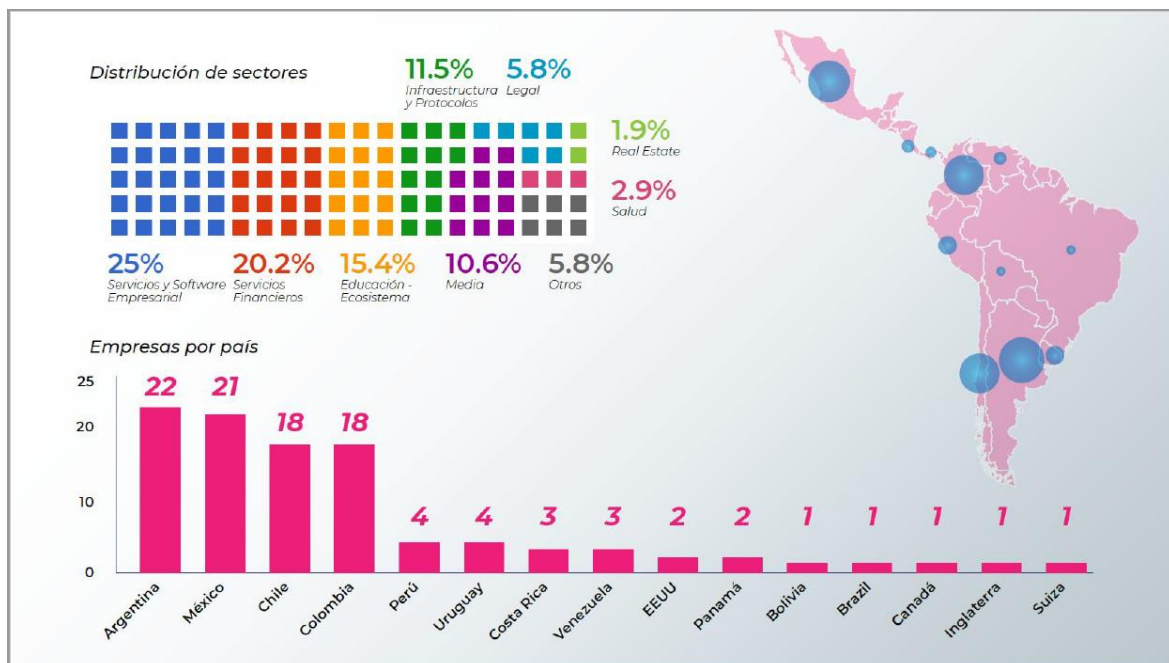
entre otras. En segundo lugar, necesitan crearse dentro una blockchain que no es propia para poder funcionar, como el caso mencionado de Tether, que funciona en la plataforma de Ethereum y que sin ella y su criptomoneda relacionada Ether, no podría existir.

En síntesis, se logra advertir las diferentes y amplias opciones, que aplican esta novedosa tecnología, en las cuales se podría invertir. Blockchain ha permitido, desde el momento de la creación del Bitcoin, que las finanzas y otros rubros logren ser más descentralizados y transparentes, dando la posibilidad de que todas las personas puedan tener acceso al mundo con mayor seguridad, sin restricciones ni terceros intermediarios.

IV.BLOCKCHAIN EN ARGENTINA

Durante la Bitconf 2019, realizada en Uruguay, Alianza Blockchain Ibero América, Blockchain Summit Latam y ONG Bitcoin Argentina presentaron un reporte de la industria blockchain en Latinoamérica. En el mismo, se pudo concluir que este ecosistema se encuentra en etapa de crecimiento, y que debe existir mayor vinculación con los representantes latinoamericanos en el mundo. Adicionalmente, en esta presentación, revelaron una encuesta realizada junto a América Economía, donde expusieron sobre “desarrollos basados en tecnología Blockchain”. En la investigación, participaron 174 proyectos de startups y organizaciones provenientes de 15 países (11 de América Latina, Estados Unidos, Canadá, Inglaterra y Suiza). El estudio permitió tener un diagnóstico sobre el estado de esta región en vinculación con este tipo de proyectos, arrojando como resultado que Argentina se encuentra encabezando la lista, siendo el país latinoamericano con mayor cantidad de empresas de blockchain (22 empresas emergentes).

Gráfico n°12: Desarrollo de proyectos basados en Blockchain por país



Fuente: “Lanzamiento del reporte de la industria Blockchain en LATAM 2019”, Bitconf, 2019.

Por otro lado, el Banco Central de la República Argentina ha puesto a la Blockchain como uno de los cuatro principales temas en su Mesa de Innovación Financiera (MIF). Un espacio de diálogo integrado por representantes de: entidades financieras, organismos del

sector público, redes de cajeros automáticos, fintech, consultoras, empresas procesadoras de pagos, mercado de valores, entre otras. Esto permitirá lograr importantes avances en el uso de esta tecnología para realizar compensaciones bancarias.

Es cierto que, en Argentina, como en muchos otros países de América Latina, aún no hay una gran adopción de la tecnología y queda bastante camino por recorrer, pero cuenta con una enorme oportunidad, especialmente en el rubro financiero, debido a las características económicas, sociales y políticas por las que atraviesa el país, entre ellas:

Crisis Financieras: debido a la gran crisis financiera por la que viene atravesando Argentina en los últimos años, la caída de la actividad económica, su fuerte inflación, la crisis generada por el COVID-19, entre otras variables, ha causado un fuerte impacto en la sociedad, llevando a buscar soluciones alternativas a las existentes, más estables, seguras y confiables.

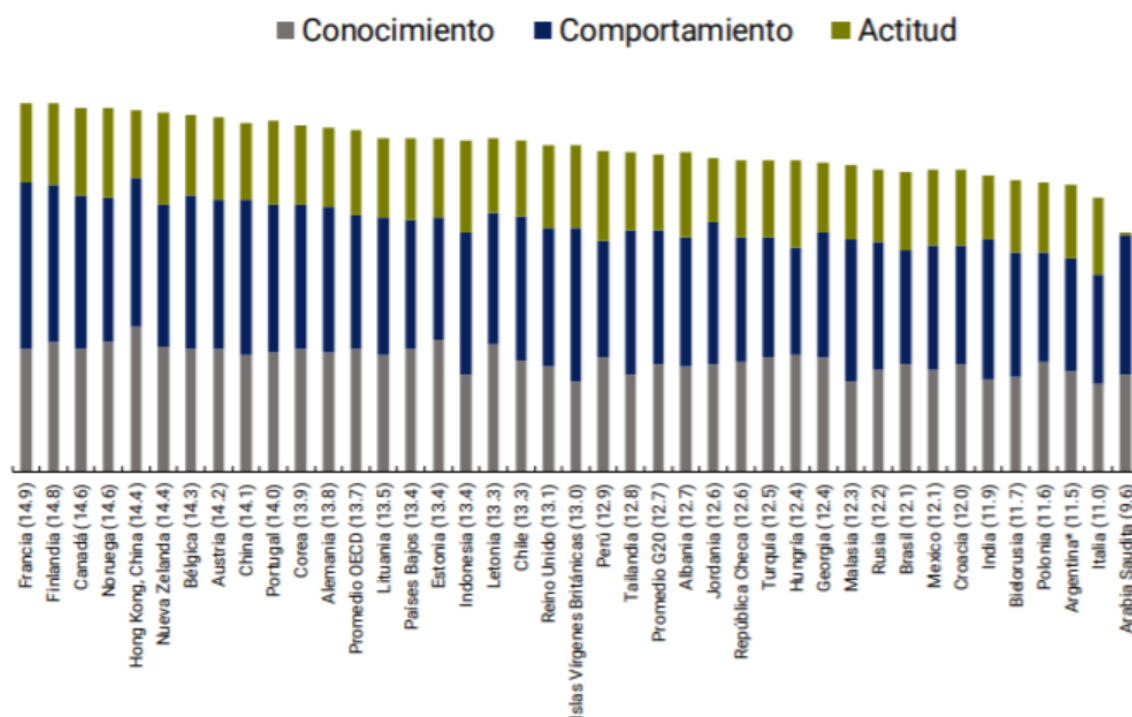
Población No Bancarizada: según una encuesta realizada por la Universidad de Palermo, en el año 2018, reveló que el 52% de los mayores de 18 años no cuenta siquiera con una caja de ahorro en un banco. En unísono, un estudio del Banco Mundial realizado en 140 países muestra que entre 2014 y 2017 Chile, Brasil, Uruguay y Bolivia lograron reducir su porcentaje de población no bancarizada. Pero en la Argentina, en los mismos años, se aumentaron los “excluidos financieros” del 50% al 52%, siendo los pobres los más afectados. En gran medida, se debe a que el mercado financiero cuenta con costos altos y procesos complejos, por lo cual, un sistema innovador, accesible y menos costoso lograría ser más inclusivo, pudiendo reducir esta brecha.

Costos bancarios: el procedimiento bancario cuenta con costos altísimos, por lo que crear nuevos negocios que conlleven menores costos y no se encuentren gravados impositivamente, genera un gran atrayente para los argentinos.

Educación financiera: un Informe de Inclusión Financiera del Banco Central de la República Argentina en 2019, indica que en Argentina se evidencia un nivel relativamente bajo de educación financiera de los adultos en comparativa con otras economías internacionales. En el gráfico siguiente, se muestra que Argentina tuvo un puntaje de 11,5, por debajo del promedio de los miembros del G20 (12,7) e incluso de otras economías de América Latina como Chile (13,3), Perú (12,1) y Brasil (12,1).

Aún, muchas personas, consideran que el proceso de transacciones financieras y las gestiones bancarias por canales digitales es confuso.

Gráfico n°13: Puntajes de educación financiera. Comparación Internacional



Fuente: “Informe de Inclusión Financiera”, BCRA, 2019.

Todo esto, permite generar acceso a conocimientos en blockchain y gestiones del usuario que brinden facilidad y comprensión, logrando así ganar una considerable participación en el mercado.

1. EVOLUCIÓN

Según Leo Elduayen, COO y Co-Funder de Koibanx,⁷el uso de blockchain en Argentina se ha incrementado en gran medida en los últimos años. En un principio, los argentinos tenían cierta incredulidad en cuanto al uso, debido al poco conocimiento y lo novedoso de la tecnología. Ese comportamiento se ha ido transformando, logrando que,

⁷ Compañía creada en 2014, que desarrolla soluciones integrales y productos aplicando tecnología blockchain para gobiernos y empresas.

en la actualidad cada vez más argentinos utilicen los diferentes métodos, pudiendo así aprovechar los beneficios que proporciona la cadena de bloques.

El COO de Koibanx también indica que, *“Ya hay empresas que están utilizando esta tecnología, y los resultados demuestran su fertilidad, lo cual, a su vez, deja de manifiesto la superación de una etapa exploratoria. Y eso se debe a que estas soluciones demuestran un amplio retorno de la inversión debido a que se trata de sistemas sólidos, fáciles de implementar y de adaptar a las necesidades de los equipos de IT de las entidades que están en el día a día de la gestión”*. (Blockchain en la industria financiera argentina: ¿qué tan avanzado está su uso?, Leo Elduayen,2019).

Incluso, en 2018, se inició el desarrollo de una plataforma multiservicio, llamada “Blockchain Federal Argentina (BFA)”, que cuenta con alcance nacional y está basada en la tecnología blockchain. En esta plataforma colaboran NIC Argentina, la Cámara Argentina de Internet - CABASE y la Asociación de Redes de Interconexión Universitaria (ARIU). La iniciativa, que representa al sector público, el académico y el sector privado, se realizó con el objetivo de ser la primera plataforma nacional de uso estatal basada en blockchain, en la cual se pueden realizar aplicaciones y sistemas que mejoren los procesos de organizaciones del país.

La plataforma está compuesta por servidores distribuidos, es gratuita para los usuarios y no necesita de una criptomoneda asociada para poder funcionar. Además, contiene todas las características propias de una blockchain como la privacidad, la descentralización y la seguridad. Este proyecto se viene utilizando en diferentes aplicaciones, algunos de los casos desarrollados en ella son:

> Boletín Oficial de la República Argentina, que aprovecha los beneficios de la Blockchain Federal Argentina para generar una garantía sobre la integridad de la información que se muestra.

> El Colegio de Escribanos de la Ciudad de Buenos Aires, que utiliza un sistema de Documentos Notariales Digitales. Lo que permite que los ciudadanos e instituciones tanto públicas como privadas verifiquen al instante los documentos recibidos.

> Findtech S.A. que desarrolló una herramienta de certificación de imagen basada en blockchain, para otorgar condiciones únicas de inmutabilidad y verificabilidad a sus fotografías.

> Siu guaraní (Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología), que gracias al blockchain, le es posible autenticar la veracidad de la información que contiene el Registro Público de Graduados Universitarios.

Entre otros proyectos, que le han brindado a los argentinos facilidades y confianza en la información obtenida.

Otra entidad muy interesante que ha surgido dentro de esta comunidad es “Bitcoin Argentina”, una organización sin fines de lucro que comenzó en 2013, y tiene como misión promover y desarrollar el conocimiento y la adopción de las nuevas tecnologías descentralizadas en la sociedad. Este objetivo, lo promueven asistiendo a personas que investiguen o trabajen en estas tecnologías, y realizando charlas, seminarios, encuentros, conferencias, talleres y cursos de formación para toda la sociedad.

A. AVANCE EN CRIPTOMONEDAS Y STABLECOINS

En los rubros de criptomonedas y stablecoins es donde más ha impactado el crecimiento. El año 2020 fue un boom en la Argentina para estos activos, debido a que muchas personas, comenzaron a migrar al mundo cripto. Durante este periodo, los argentinos que compraron criptomonedas crecieron en forma exponencial, logrando que, en el país ya se encuentre consolidado como un medio de ahorro y preservación de valor.

Según la empresa Binance, la plataforma de intercambio de criptomonedas con el mayor volumen comercial desde 2018, indica que la cantidad de usuarios argentinos en la plataforma se multiplicó por cinco. Aunque claramente, no en todas las plataformas se observó el mismo aumento, Maximiliano Hinz, el director de operaciones de Latinoamérica de la compañía indicó que, haciendo un promedio del mercado, el ingreso de clientes argentinos creció un 300% durante este año.

De igual modo en Paxful, otra plataforma para operar criptomoneda, sostienen que Argentina fue el país que mayores usuarios registró durante 2020, siendo más del 1000% de crecimiento en consumidores y 450% en volumen operado. Pero, un aspecto que recalca Magdiela Rivas, consultora de management de Latinoamérica de Paxful es que *“el interés principal en Argentina se da con las monedas estables, ya que permiten dolarizarse sin límites”*. El cálculo dentro del ecosistema cripto, es que cerca de ocho de cada diez argentinos que compran criptomonedas eligen aquellas consideradas estables por su baja volatilidad. Esto les ayuda a las personas a preservar su dinero de la inflación de una forma no tan volátil como el bitcoin u otras criptomonedas según indica Rivas.

En concordancia con lo anterior, se observa el índice global de adopción de criptomonedas, elaborado por la firma Chainalysis (hasta junio de 2020). En el cual se consideran tres tipos de datos, 1. El valor total de las transacciones con criptomonedas ponderado por el poder adquisitivo per cápita (PPA), 2. El valor de las transferencias minoristas contra el PPA y 3. El número de depósitos de criptomonedas en relación con el número de los usuarios de internet. También tiene en cuenta, el volumen de transacciones realizadas en trading peer-to-peer, ponderados tanto por el número de usuarios de internet como por P2P. Del resultado de este índice, se advierte que Argentina está en el puesto 28 de 142 países en el mundo. Dentro de América Latina solo hay cuatro países que están por delante (Venezuela, Colombia, Perú y Brasil).

El abrupto aumento de uso que le han dado los argentinos a las criptomonedas se debe, en gran medida, a que se utilizan como alternativa de resguardo de valor, ya que la moneda de curso legal ha perdido confianza por sus constantes devaluaciones. Por otro lado, durante el 2020, se generaron una serie de restricciones y gravámenes por parte del gobierno nacional a la compra de divisas. Esto produjo que muchos ciudadanos quedaran excluidos de poder obtener moneda extranjera de manera oficial. Como consecuencia, más personas se inclinaron por stablecoins, que les permiten adquirir divisas de forma digital, sin regulaciones y totalmente legal.

Tal es el incremento que, en mayo de 2020, la Unidad de Información Financiera de Argentina emitió un comunicado sobre las operaciones con Activos Virtuales, donde indica que *“En los últimos tiempos se observa un incremento de las operaciones realizadas a través de activos virtuales. En este contexto, la Unidad de Información Financiera de la República Argentina (UIF-Argentina) advierte que dichas operaciones podrían estar siendo efectuadas por personas que pretenden soslayar los estándares internacionales y evitar el sistema preventivo de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo, por lo que, entre otras acciones, hace un llamado a los Sujetos Obligados a los efectos que extremen sus recaudos respecto de acciones que pudieran significar una amenaza para al orden económico y financiero de nuestro país”*. (Comunicado a los Sujetos Obligados sobre operaciones con Activos Virtuales; UIF; 2020).

Otra innovación del rubro generada en Argentina es “InveCoin”, una moneda digital desarrollada dentro de Se Socio y basada en contratos inteligentes. La misma recaudó más de 9,1 millón de dólares estadounidenses en más de 17 mil transacciones, rompiendo con las expectativas para 2019, y cuenta con una capitalización de mercado mayor a los 90 millones de dólares estadounidenses. La oferta inicial tuvo una participación fuerte de

argentinos. Incluso el jefe de Blockchain en Se Socio, Santiago Sabater, indica que, durante 2019, tanto en Argentina como en otros países latinoamericanos, los proyectos más fondeados dentro de la plataforma fueron los relacionados con la tecnología blockchain.

B. AVANCE EN CONTRATOS INTELIGENTES

Recordando un poco lo que se comentó en el capítulo anterior, los contratos inteligentes, son documentos digitales programables que consiguen ser inmutables debido a que el contrato está distribuido entre los nodos. Pueden ejecutar sus cláusulas automáticamente y cuenta con un alto nivel de trazabilidad, logrando ser una herramienta de gran relevancia en la digitalización de objetos y procesos. Para estos casos, Argentina también se encuentra a la vanguardia, y un ejemplo de ello es la compañía IOV Labs que creó RSK, la primera red que implementa los smart contracts utilizando la infraestructura de Bitcoin. Según Gabriel Kurman, cofundador de RSK, dan vida a un sistema financiero con un nivel altísimo de automatización, sin intervención humana y permiten las nano-transacciones a millones de personas que hoy están excluidas en todo el mundo.

En este tipo de desarrollo, la delantera de la optimización la tiene el sector financiero. Un caso es Río Uruguay Seguros, que cuentan con una red de brokers que revenden coberturas. Los smart contracts le permitieron automatizar el cobro de la comisión para los intermediarios, y esas participaciones las obtienen luego de manera digital en pesos o con RUS coins, con las que pueden pagar en cualquier negocio adherido. Otra innovación fue generada por el Banco de Valores, que implementó una plataforma armónica de compra y venta de facturas de crédito electrónica. Originando que las pymes puedan cargar sus propias facturas, se tokenicen y logren intercambiarlas en el momento.

Desde otro punto de vista, en el área legal también impactan beneficiosamente, ya que cuentan con seguridad por el uso de encriptación, existe transparencia en los términos y condiciones, e implican un ahorro por la disminución de costos, siendo altamente atractivos para el sector. Sin embargo, si bien disponen de un gran potencial, aún quedan obstáculos por solucionar, que impiden su evolución y puesta en práctica. Se plantea, entre otros inconvenientes, que no todo es sistematizable y que existen elementos que pueden ser subjetivos, no pudiendo ser transformados a un código.

En cuanto a marco legal, no ha existido prácticamente ninguna evolución, puesto que, son casi nulas las regulaciones en Argentina en cuanto a los contratos inteligentes. Donde simplemente se mencionan a las criptomonedas en la reforma tributaria y en una

acotada resolución del Banco Central de la República con respecto a estas como medio de pago. Este vacío normativo y jurisprudencial en el que se encuentran genera inconvenientes a la hora de ser considerado un contrato en sí mismo.

En conclusión, actualmente en Argentina hay un fuerte avance en cuanto al uso de la tecnología blockchain, especialmente en el rubro financiero, pero hasta el momento, es un modelo que se encuentra en etapa de prueba. Sus aplicaciones en el país aún son escasas, y queda un largo camino por recorrer, principalmente en desarrollar mayores conocimientos de blockchain en la sociedad y generar normativa que beneficie su uso.

V.CONCLUSIONES

En el presente trabajo se desarrolló la operatividad de la blockchain, donde se manifiesta que apostar por el uso de esta tecnología genera grandes beneficios, pues aporta, principalmente, seguridad, trazabilidad y descentralización. Todo esto, gracias a los elementos que la conforman, los cuales se debe considerar que con los avances que se van generando, pueden ir cambiando en su utilidad o incluso en algunas cadenas de bloques no ser necesarios. Un ejemplo de ello es el de Ethereum 2.0, donde con el nuevo método de Prueba de Participación, ya no cuenta con el proceso de minería como se conocía hasta el momento.

Adicionalmente, se observó que existen diferentes modelos que aplican esta cadena de bloques, los cuales pueden utilizarse según el objetivo que se busque. Aunque no se expuso todo elemento creado con base en blockchain, se trataron los más relevantes. Con el desarrollo del trabajo, se denota que el sector que mayor avance posee al respecto es el financiero, incluso hoy en día, cuentan con una definición específica para toda pieza creada dentro del área que son las “Finanzas Descentralizadas (DeFi)”. Pero no por ello, deja de ser atractivo para otros sectores, considerando que la cadena de bloques es bastante más amplia que solo almacenamiento de transacciones y pagos. Tal es el caso de los contratos inteligentes, que si bien, aún queda mucho por avanzar en temas de regulación y tecnología, son un recurso excelente a la hora de crear confianza en materia de contratos, pues se ejecutan de manera automática y sin necesidad de intermediarios al momento de cumplirse las condiciones previamente programadas. Otro caso que aplica blockchain, adicional al de su uso en las monedas digitales, son los tokens, que generan nuevas oportunidades de inversión o accesibilidad a situaciones que antes eran inimaginables.

En Argentina esta tecnología se encuentra en etapa de crecimiento, sin embargo, en los últimos años, ha sido sorprendente su adhesión. Este aumento fue en su mayoría abarcado en las criptomonedas, específicamente en bitcoin o monedas estables, pues los argentinos han buscado escapar de las restricciones impuestas por el gobierno a la limitación de divisas. Pese a que ha mejorado, todavía es un país al que le falta desarrollar mayor conocimiento sobre blockchain, dado que, la mayoría de los desarrollos se han basado en las criptomonedas sin generar aún un mayor provecho de esta tecnología.

Por otro lado, a pesar de la amplia investigación generada, es conveniente reconocer que, por cuestiones de no provocar un exceso de información o tecnicismos

innecesarios, hay datos que se dejaron por fuera. Pues el objetivo, era poder generar explicaciones que pudieran ser comprendidas por el público en general y siempre enfocados hacia aspectos financieros y económicos por su relación con la carrera.

Para concluir, no caben dudas que esta tecnología es una verdadera revolución digital, pues básicamente representa un nuevo paradigma en la forma en que se comparte la información. Con el paso de los años, la blockchain permitirá cambiar la operativa de interacción en el sector empresarial, público e incluso entre las personas, ya que al poder intercambiar y enviar información a través de activos digitales, se logran transacciones más rápidas, transparentes y privadas para los usuarios, además de instituciones y gobiernos más eficientes operando con menor riesgo.

Según Rodrigo Heredia, Director de Tecnología en Accenture México, con blockchain se podrán generar grandes cambios en la forma de relacionarse. Algunas aplicaciones que pueden verse modificadas con su avance son, por ejemplo, las siguientes:

- En el sector público: la relación entre el gobierno y la sociedad a partir de la criptografía y la emisión de información segura y confiable.
- En el ámbito empresarial: puede ayudar a evitar el riesgo de interrupción en su producción y autenticidad de cada producto, reduciendo así el tiempo y costo del proceso.
- Por otra parte, en el sector energético: puede adoptar blockchain para descentralizar el sistema y permitir a los productores y consumidores comprar energía directamente entre ellos, disminuyendo significativamente la emisión mundial de dióxido de carbono.

Finalmente, blockchain también puede ser aplicado en IoT, seguridad cibernética, transporte, mercado de capitales, entre otros ámbitos, lo cual confirma que se trata de una tecnología que mejorará la manera en que las personas viven y trabajan. Claro está, este futuro prometedor dependerá, en gran medida, de cómo se vaya incorporando la cadena de bloques a la vida cotidiana y de que exista una legislación que promueva su desarrollo y no por el contrario su extinción.

VI.BIBLIOGRAFÍA

- Aki, J. (07 de mayo de 2020). Guía básica ¿Cómo funcionan las transacciones con Bitcoin? Obtenido de beincrypto: <https://es.beincrypto.com/aprende/guia-basica-como-funcionan-transacciones-bitcoin-btc/>
- Álvarez, R. (04 de octubre de 2020). ¿Cuál es la diferencia entre criptomonedas, tokens, monedas virtuales y digitales? Obtenido de Cripto247: <https://www.cripto247.com/educacion/cual-es-la-diferencia-entre-criptomonedas-token-y-monedas-digitales-184274>
- Antonopoulos, A. M. (2016). Mastering Bitcoin. Obtenido de Bitcoinbook.info: <https://bitcoinbook.info/wp-content/translations/es/book.pdf>
- Ast, F. (17 de octubre de 2017). Breve Historia del Bitcoin. Obtenido de Astec: <http://medium.com/astec/breve-historia-del-bitcoin-3cd9942debef>
- Bartolomeo, A., & Machín Urbay, G. (2020). Introducción a la tecnología blockchain: su impacto en las Ciencias Económicas. Argentina.
- BCRA. (2019). Informe de Inclusión Financiera. Argentina: Banco Central de la República Argentina.
- Bernal, J. (15 de noviembre de 2018). Historia de la cadena de bloques (blockchain). Obtenido de Cripto Leaks: <https://criptoleaks.com/blockchain-historia/>
- Binance Academy. (07 de noviembre de 2020). ¿Qué es la minería de criptomonedas? Obtenido de Binance Academy: <https://academy.binance.com/es/articles/what-is-cryptocurrency-mining>
- Blockchain Summit Latam; Alianza Blockchain Iberoamérica; Bitcoin Argentina. (2019). Lanzamiento del reporte de la industria Blockchain en LATAM 2019. Uruguay.
- Boar, A. (2018). Descubriendo el Bitcoin. Profit editorial.
- Borman, D. (05 de mayo de 2020). Guía introductoria de criptomonedas para principiantes. Obtenido de beincrypto: <https://es.beincrypto.com/aprende/eres-nuevo-con-criptomonedas-esto-necesitas-saber/>
- CADENAS, E. (05 de enero de 2021). Reguladores bancarios de EE.UU. autorizan a bancos operaciones con stablecoins. Obtenido de Cointelegraph: <https://es.cointelegraph.com/news/us-banking-regulators-authorize-banks-to-operate-with-stablecoins>

Cámara Argentina de Comercio Electrónico (cace). (10 de julio de 2019). Diferencias entre criptomoneda, moneda virtual y dinero digital. Obtenido de Cámara Argentina de Comercio Electrónico: <https://www.cace.org.ar/noticias-diferencias-entre-criptomoneda-moneda-virtual-y-dinero-digital>

Campos, F. (03 de septiembre de 2017). Estas son las cinco formas más comunes de inversión en criptoactivos. Obtenido de Criptonoticias: <https://www.criptonoticias.com/mercados/cinco-formas-comunes-inversion-criptomonedas/>

Cané, S. (07 de diciembre de 2019). La Argentina, pionera en contratos inteligentes: la firma que más sabe del tema cuenta qué son y cómo funcionan. Obtenido de iProup: <https://www.iproup.com/economia-digital/9646-bitcoin-app-blockchain-Contratos-inteligentes-que-son-y-por-que-son-revolucionarios>

Chainalysis. (2020). The Chainalysis 2020 Geography of Cryptocurrency Report.

CoinGecko. (2019). CoinGecko Yearly Report. Obtenido de CoinGecko: <https://assets.coingecko.com/reports/2019-Year-End-Report/CoinGecko-2019-Report.pdf>

Conesa, C. (2019). Bitcoin: ¿Una solución para los sistemas de pago o una solución en busca de problema? Banco de España.

Cota, I. (04 de enero de 2021). Los argentinos se refugian en las criptomonedas ante la escasez de dólares y la debilidad del peso. Obtenido de El País: <https://elpais.com/economia/2020-12-31/los-argentinos-se-refugian-en-las-criptomonedas-ante-la-escasez-de-dolares-y-la-debilidad-del-peso.html>

Cruz, J. D. (2019). Activos Virtuales y manejo del Blockchain. Bogotá DC: Fundación Universitaria Politécnico Gran Colombiano.

Díaz, G. (26 de agosto de 2018). Qué son los tokens y cómo se diferencian de las criptomonedas. Obtenido de criptonoticias: <https://www.criptonoticias.com/mercados/que-son-tokens-como-diferencian-criptomonedas/>

Elduayen, L. (12 de diciembre de 2019). Blockchain en la industria financiera argentina: ¿qué tan avanzado está su uso? Obtenido de CanalAR: <https://www.canalar.com.ar/28357-Blockchain-en-la-industria-financiera-argentina-que-tan-avanzado-esta-su-uso.html>

- ESIC Business & Marketing School. (septiembre de 2018). La moneda Ethereum: el Ether ¿para qué se diseñó y cómo se gestiona? Obtenido de ESIC Business & Marketing School: <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/la-moneda-ethereum-el-ether-para-que-se-diseno-y-como-se-gestiona>
- Espinosa, L. F. (05 de septiembre de 2019). Qué son los 'smart contracts' o contratos inteligentes. Obtenido de BBVA: <https://www.bbva.com/es/smart-contracts-los-contratos-basados-blockchain-no-necesitan-abogados/>
- Febrero, P. (25 de marzo de 2020). Qué nos dicen los análisis en la Blockchain sobre las transacciones de Bitcoin en 2020. Obtenido de Cointelegraph: <https://es.cointelegraph.com/news/what-on-chain-analytics-tell-us-about-bitcoin-transactions-in-2020>
- Girón, B. (18 de enero de 2021). Cómo comprar Bitcoins y criptomonedas. Obtenido de Borja Girón Consultor SEO: <https://www.borjagiron.com/internet/como-comprar-bitcoins-criptomonedas/>
- González, C. (28 de abril de 2020). Bitcoin como reserva de valor similar al oro se acentúa, gracias a mercado de futuros. Obtenido de Observatorio Blockchain: <https://observatorioblockchain.com/bitcoin/bitcoin-como-reserva-de-valor-similar-al-oro-se-acentua-gracias-a-mercado-de-futuros/>
- Grosz, M. (31 de mayo de 2018). A contramano de la región, la mitad de los argentinos aún no tiene cuenta bancaria. Obtenido de Universidad de Palermo: <https://www.palermo.edu/economicas/2018/upmedios/encuesta-nacional.html>
- Karp, N. (14 de julio de 2015). Tecnología de cadena de bloques (blockchain): la última disrupción en el sistema financiero. Obtenido de BBVA Research: https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2015/07/150714_US_EW_BlockchainTechnology_esp.pdf
- Lauri, S. (04 de octubre de 2020). ¿Cuántas criptomonedas existen hoy en día? Obtenido de Bitnovo: <https://blog.bitnovo.com/cuantas-criptomonedas-existen/#:~:text=Las%20criptomonedas%20que%20existen%20en,7.165%20criptomonedas%20en%20el%20mercado>
- Lloyd, J. (30 de abril de 2020). ¿Qué es una stablecoin y cómo funciona? Obtenido de beincrypto: <https://es.beincrypto.com/aprende/que-es-stablecoin-como-funciona/>

- López, M. A., & Unda, V. C. (28 de junio de 2018). ¿Pública, federada o privada? Explora los distintos tipos de blockchain. Obtenido de Inter-American Development Bank: <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/tipos-de-blockchain/>
- Maldonado, J. (19 de abril de 2020). Seguridad en la blockchain, conoce los elementos que la conforman. Obtenido de Coin Telegraph: <https://es.cointelegraph.com/explained/safety-in-the-blockchain-know-the-elements-that-make-it-up>
- Nambiampurath, R. (26 de enero de 2020). El volumen de operaciones del mercado de criptomonedas aumentó casi un 600% en 2019. Obtenido de beincrypto: <https://es.beincrypto.com/volumen-operaciones-mercado-criptomonedas-aumento-casi-600-2019/>
- Nieves Pacheco, J. M. (2019). De la tecnología blockchain a la economía del token. Derecho PUCP, 61-87.
- Ordinas, M. (2017). Las criptomonedas: ¿oportunidad o burbuja? BancaMarch.
- Outumuro, L. (08 de noviembre de 2020). ¿De moneda a reserva de valor? Cómo evolucionó Bitcoin en sus 12 años. Obtenido de cripto247: <https://www.cripto247.com/comunidad-cripto/de-moneda-a-reserva-de-valor-como-evoluciono-bitcoin-en-sus-12-anos-196811>
- Palacios, V. M. (2018). Explorando la Blockchain de Ethereum y el desarrollo de. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Paredes, T. R. (2017). Análisis de la tecnología Blockchain, aportaciones al sector financiero y aplicaciones en otros sectores. Almería: Universidad de Almería.
- Pastor, J. (23 de septiembre de 2018). Qué es blockchain: la explicación definitiva para la tecnología más de moda. Obtenido de Xataka: <https://www.xataka.com/especiales/que-es-blockchain-la-explicacion-definitiva-para-la-tecnologia-mas-de-moda>
- Pastor, J. (02 de julio de 2020). Predecir el crecimiento de bitcoin parece imposible: estos gráficos lo demuestran. Obtenido de Xataka: <https://www.xataka.com/criptomonedas/predecir-crecimiento-bitcoin-parece-imposible-estos-graficos-demuestran>
- Pastorino, C. (18 de septiembre de 2018). WeLiveSecurity. Obtenido de WeLiveSecurity: <https://www.welivesecurity.com/la-es/2018/09/04/blockchain-que-es-como-funciona-y-como-se-esta-usando-en-el-mercado/>

- Pignolet, Y.-A., & Locher, T. (enero de 2018). Blockchain: elementos básicos y avanzados. Obtenido de ABB:
<https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK107046A1240&LanguageCode=es&DocumentPartId=&Action=Launch>
- Preisegger, J. S., Muñoz, R., Pasini, A., & Pesado, P. (18 de octubre de 2019). Blockchain y gobierno digital. Obtenido de UNLP:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/91367/Documento_completo.pdf
- Rodrigo, R. G. (2017). BITCOIN, ¿UNA CRIPTODIVISA RENTABLE? Alicante: Universidad de Alicante.
- Rodríguez, N. (03 de diciembre de 2018). Historia de la tecnología Blockchain: Guía definitiva. Obtenido de 101 Blockchains: <https://101blockchains.com/es/historia-de-la-blockchain/>
- Rodríguez, T. (16 de junio de 2018). Por qué los programadores amamos Ethereum. Obtenido de Xataka: <https://www.xataka.com/empresas-y-economia/por-que-los-programadores-amamos-ethereum>
- Rojas, E. (16 de abril de 2019). ¿Qué es Ripple y cómo funciona la "criptomoneda de los bancos"? Obtenido de Cointelegraph: <https://es.cointelegraph.com/explained/what-is-ripple-and-how-it-works>
- Rojo, M. Á. (21 de febrero de 2018). Blockchain: visión tecnológica. Obtenido de Deloitte: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/blockchain-vision-tecnologica.html>
- Sisternes, A. (20 de diciembre de 2013). La historia de Bitcoin: ¿cómo ha evolucionado estos primeros años? Obtenido de Rankia: <https://www.rankia.com/blog/divisas-y-forex/2082787-historia-bitcoin-como-evolucionado-estos-primeros-anos>
- StormGain. (02 de junio de 2020). ¿Qué es Ethereum (ETH)? Obtenido de StormGain: <https://stormgain.com/es-es/blog/what-ethereum-eth>
- Torres, J. M. (2019). criptomonedas: qué son, cómo utilizarlas y por qué van a cambiar el mundo. Gestión 2000.
- Unidad de Información Financiera. (20 de mayo de 2020). Comunicado a los Sujetos Obligados sobre operaciones con Activos Virtuales. Obtenido de Unidad de Información Financiera: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/comunicado-los-sujetos-obligados-sobre-operaciones-con-activos-virtuales>

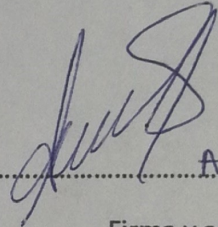
Vacas, A. T. (20 de diciembre de 2020). La cantidad de argentinos que compraron criptomonedas se cuadruplicó en 2020. Obtenido de Télam:
<https://www.telam.com.ar/notas/202012/539120-la-cantidad-de-argentinos-que-compraron-criptomonedas-se-cuadruplico-en-2020.html>

Vázquez, A. (25 de octubre de 2018). Tokens y smart contracts: porque blockchain es mucho más que criptomonedas. Obtenido de CYSAE:
<https://www.cysae.com/tokens-y-smart-contracts-porque-blockchain-es-mucho-mas-que-criptomonedas/>

DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99-C.D.

El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Mendoza, 25 de Marzo de 2021


Andrea Gisela Brandoni

Firma y aclaración

29071

Número de registro

39.532.808

DNI