



**Universidad**  
Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO

# **La revolución en el mundo *Fintech*: la moneda digital**

AUTORA

Xin Lin

DIRECTOR

Luis Ferruz Agudo

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

2020

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1 OBJETIVO DEL TRABAJO.....	3
<b>2. LAS CRIPTOMONEDAS</b> .....	<b>4</b>
2.1. DEFINICIÓN ¿QUÉ SON LAS CRIPTOMONEDAS? .....	4
2.2. ORIGEN Y EVOLUCIÓN .....	7
<b>3. LA LIBRA DE FACEBOOK</b> .....	<b>12</b>
<b>4. MONEDA DIGITAL DE BANCO CENTRAL O CBDC (CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCY)</b> .....	<b>16</b>
4.1. INFORME BIS .....	17
4.2. PROYECTOS EN LA ACTUALIDAD .....	20
4.2.1. PROYECTO DC/EP .....	20
4.2.2. REPORT ON A DIGITAL EURO.....	21
4.3. VENTAJAS Y RIESGOS DE LAS CBDC .....	24
<b>5. EL BITCOIN</b> .....	<b>25</b>
5.1. ASPECTOS FINANCIEROS .....	26
5.1.1. RETORNOS DE LA INVERSIÓN .....	30
5.1.2. VOLATILIDAD .....	32
5.1.3. BURBUJAS ESPECULATIVAS .....	34
5.2. REGULACIÓN Y FISCALIDAD .....	36
<b>6. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>39</b>
<b>Anexo 1. Comparativa entre los proyectos CBDC</b> .....	<b>42</b>
<b>Anexo 2. Bitcoin: Conceptos técnicos</b> .....	<b>43</b>
<b>Anexo 3. Inversión y uso de instrumentos financieros</b> .....	<b>44</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>45</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 OBJETIVO DEL TRABAJO

El objetivo del presente trabajo es estudiar la nueva revolución introducida en el mundo *Fintech*, las criptomonedas. Realizaremos un análisis comparativo de las distintas criptomonedas existentes en el mercado y también aquellas cuya emisión es inminente. En particular, analizaremos las criptomonedas “convencionales”, dentro de las cuales, elegiremos el Bitcoin por las razones que más adelante señalaremos. También examinaremos aquellas criptomonedas con una naturaleza más peculiar, denominadas *stablecoins*, que entre ellas, destacaremos la Libra de Facebook por la dimensión del proyecto. Huelga decir que, a pesar de existir numerosos trabajos acerca de los anteriores tales como Böhme et al. (2015) Chohan (2017), (Reiners) 2020, Sandner et al. (2020), un aspecto novedoso del presente trabajo es la incorporación de las monedas digitales emitidas por los bancos centrales, las monedas CBDC (por sus siglas en inglés: *Central Bank Digital Currency*), en el análisis y la comparativa de las criptomonedas, que, sin perjuicio de los trabajos referentes a las CBDC en los últimos años, parece ser que hasta el momento no ha habido estudios sobre una perspectiva comparada entre el Bitcoin, la Libra y las CBDC.

Comenzaremos el trabajo con el estudio de las premisas propias de las criptomonedas así como la tecnología *blockchain* en la que se sustentan. Consecuentemente, investigaremos sobre el origen de estas monedas digitales, donde examinaremos la primera criptomoneda emitida y también quizá nuestra criptomoneda reina, el Bitcoin, creada en 2008 por Satoshi Nakamoto. El informático planteó al mundo la idea de una moneda digital como un nuevo instrumento de pago basado en la tecnología DLT<sup>1</sup> (también conocida como Tecnología de Libro Mayor Distribuido), y ello supuso una innovación tecnológica y social en el mundo financiero. Veremos que a pesar de que el planteamiento inicial de Satoshi fuera establecer una alternativa digital a la moneda *fiat*, debido a la alta

---

<sup>1</sup> DLT: Distributed Ledger Technology. Se trata de un registro distribuido de datos, donde existen varios servidores que poseen simultáneamente la información, esto es, una copia del registro. Por consiguiente, al estar gestionada por un colectivo de usuarios con intereses contrapuestos, a la hora de cualquier actualización cada uno de ellos asume una función de control y vigilancia del sistema reforzando así su seguridad. Se trata por tanto de un régimen consensuado sin la presencia de una autoridad central para controlar la integridad de los datos, siendo esta una de las ventajas de este sistema. La tecnología *blockchain* parte de este sistema DLT

rentabilidad que genera, el Bitcoin es usado principalmente como un activo financiero de inversión en la actualidad.

Continuaremos el trabajo explicando los posteriores proyectos nacidos a lo largo de la última década como consecuencia del hito marcado por la primera moneda digital. Comprobaremos que muchos de ellos incluso desarrollan sistemas mejores que el Bitcoin, entre otros, como el Ethereum y el Ripple. Entre los proyectos más emblemáticos, la Libra de Facebook, refleja la ambición sin límites de una empresa privada en su intento de crear una moneda virtual capaz de conquistar la soberanía monetaria de las naciones. Como reacción por parte de los bancos centrales y los distintos organismos financieros, se han iniciado los proyectos CBDC que suponen un esfuerzo de dichos organismos públicos en adaptarse a las necesidades de los ciudadanos en la era digital. A su vez, haremos un estudio acerca de los proyectos existentes en la actualidad en los distintos estados.

Finalmente, analizaremos en profundidad la criptomoneda Bitcoin debido a su importancia dentro de la categoría de las criptomonedas convencionales, y la correlación de ésta con otras criptomonedas del mercado. En particular, analizaremos el aspecto financiero, donde veremos la exorbitante rentabilidad que genera el Bitcoin, y de allí, la especulación de los inversores haciendo inevitable la existencia de burbujas económicas. Asimismo, hablaremos también sobre las regulaciones que se establecen en los distintos países con respecto a las criptomonedas con el fin de evitar turbulencias en su mercado financiero.

## **2. LAS CRIPTOMONEDAS**

### **2.1. DEFINICIÓN ¿QUÉ SON LAS CRIPTOMONEDAS?**

Antes de comenzar con el estudio detallado de las criptomonedas, resulta imprescindible conceptualizar esta figura. Existen varias posturas acerca de la noción de criptomoneda, no obstante, de una manera resumida, podríamos definirla como moneda digital o virtual cuya función principal es servir como medio de intercambio para los usuarios basándose en la criptografía. La mayoría de las criptomonedas se construyen basándose en la tecnología *blockchain*, que protege el sistema asegurando el flujo de transacciones y

controlando la creación de nuevas unidades de criptomoneda, convirtiéndolas de esta manera en monedas digitales seguras e inmutables<sup>2</sup>.

Las criptomonedas suponen una innovación tecnológica y social en comparación con el dinero tradicional, siendo el planteamiento inicial de Satoshi, el uso de estas como alternativas digitales al dinero en papel. Desde la perspectiva de Murad Mahmudov<sup>3</sup>, *"Bitcoin es algo que puede ser descrito con más de 100 definiciones y mucha gente debate acerca de ella, pero para mí, Bitcoin es principalmente, una nueva forma de dinero, una nueva forma de pensar sobre el dinero, sobre almacenarlo, transferirlo, organizarlo y entenderlo, y todo tipo de efectos financieros de segundo orden que surgen de aquí"*. No obstante, no es correcto definir las criptomonedas como dinero pues existen numerosas posturas que niegan esta naturaleza de las criptomonedas puesto que no cumplen las funciones del dinero tradicional que son: medio de intercambio, unidad de cuenta y depósito de valor. Como medio de intercambio, la criptomoneda debe ser aceptada por el público como un instrumento para intercambiar bienes, servicios u otros activos. Es cierto que existe la posibilidad de adquirir bienes con las criptomonedas, sin embargo, por motivos de especulación, los tenedores de estas suelen optar por el uso del dinero fiat antes que recurrir a las criptomonedas para realizar dichas transacciones, puesto que esperan obtener una mayor rentabilidad en el futuro. Por otra parte, en cuanto a la unidad de cuenta, debido a su volatilidad, no son un instrumento adecuado para medir los precios de los bienes, por la misma razón tampoco cumplen con la función de depósito de valor.<sup>4</sup>

Un aspecto fundamental de las criptomonedas resaltado por el autor de Bitcoin, Satoshi Nakamoto, es la confianza, puesto que a diferencia del dinero tradicional, no existe una institución pública o empresa que las respalda. Son creadas a través de unos códigos informáticos usando la tecnología *blockchain*. Según el documento publicado por Satoshi, los tenedores de estas monedas virtuales en lugar de confiar en unas determinadas personas o administraciones depositan su confianza en el conjunto del sistema formado por cada uno de los participantes, denominado, la red de usuarios. La información es pública, cada uno de los usuarios puede consultar el historial de transacciones en el libro

---

<sup>2</sup> Chohan, U.W. (2017). *"Cryptocurrencies: A Brief Thematic Review"* University of New South Wales, Canberra. Discussion Paper

<sup>3</sup> Ex analista de Goldman Sachs y experto en Bitcoin.

<sup>4</sup> Chohan, U.W. (2017)

mayor, que consiste en un libro de contabilidad público, difícilmente manipulable o modificable. Cada bloque tiene un código *Hash*<sup>5</sup> que lo representa, y para que la operación sea válida, dicho código debe ser aprobado por la mayoría de la comunidad de usuarios. De esta forma, se asegura la validez de las operaciones y se evitan los fraudes para conseguir la recompensa.

Además de la seguridad que ofrece la tecnología *blockchain*, otra de las ventajas es la descentralización del sistema, ninguna institución o autoridad financiera es responsable del registro y la administración de estas criptomonedas, por tanto no existe una intervención de terceros. Las transacciones se realizarán *peer-to-peer*, esto es, en línea y de forma directa e inmediata<sup>6</sup> entre los usuarios. Por otro lado, si bien es cierto que todas las transacciones están contabilizadas en la cadena de bloques, las identidades de los usuarios son anónimas, ya que estos se identifican a través de claves criptográficas.

Se trata de un avance social la creación de este sistema puesto que permite un amplio acceso de las personas. Todo individuo que cuente con un *smartphone* puede crear una cuenta *wallet* y empezar a operar sin la necesidad de acudir a un banco u otra institución. El coste de las transacciones es, por lo general, bajo en comparación con la banca convencional, que según el Banco Mundial, en promedio, cargan una tarifa del 7% por las transferencias internacionales<sup>7</sup>. Estas altas tarifas combinadas con un procesamiento de pago generalmente lento, revelan las graves ineficiencias de la banca tradicional. Con la introducción del nuevo sistema, el coste se reduce a una pequeña recompensa que se paga a la red para que los mineros validen la transacción y que, además, no depende del valor monetario de cada operación sino por la carga que supone dicha operación para la cadena de bloques. En el caso del Bitcoin, a pesar de la actual subida de las comisiones debido al ajuste después de su *Halving*<sup>8</sup> a una media de 2,50 dólares<sup>9</sup>, este sistema sigue

---

<sup>5</sup> Secuencia de código generada a partir de una serie de operaciones matemáticas complejas.

<sup>6</sup> Son inmediata pues se tratan de transacciones en tiempo real, en un intervalo de tiempo de una hora o inferior puede estar efectuada la transacción.

<sup>7</sup> World Bank (2019). “Record high remittances sent globally in 2018” (Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/04/08/record-high-remittances-sent-globally-in-2018> último acceso en 22/11/2020)

<sup>8</sup> El proceso *Halving* consiste en la reducción de la recompensa de los mineros. Esto es debido a que la cantidad de Bitcoin es limitada (21 millones), y para conseguir el efecto deflacionario se evita un exceso en la emisión de criptomonedas.

<sup>9</sup> Beincrypto (2020) “Las comisiones por transacción de Bitcoin se disparan al nivel del verano de 2019” (Disponible en <https://es.beincrypto.com/comisiones-transaccion-bitcoin-disparan-nivel-verano-2019/> último acceso 23/11/2020)

siendo más económico que una transferencia bancaria internacional que ronda entre 20 a 50 euros por transacción<sup>10</sup>, sin mencionar además, el tiempo de espera.

A pesar de lo expuesto hasta ahora, en la actualidad, las criptomonedas son usadas principalmente como un instrumento de inversión, ya que dada su gran volatilidad, son consideradas como uno de los mejores instrumentos financieros durante la última década.

## 2.2. ORIGEN Y EVOLUCIÓN

En cuanto al origen de las criptomonedas, es popularmente conocido como el padre de la criptomoneda, Satoshi Nakamoto, quien en 2008, con la publicación de un documento acerca del Bitcoin introdujo esta nueva visión sobre el dinero en el sistema financiero. Sin embargo, lo anterior, no es del todo cierto. Si tomamos un paso hacia atrás, a finales del siglo XX ya hubo numerosos intentos de crear monedas digitales, por lo que la concepción de una moneda virtual no suponía una novedad para el mundo financiero.

En 1998, un ingeniero informático llamado Wei Dai<sup>11</sup> difundió esta idea de moneda criptográfica al que denomina *cypherpunk*, a través de una lista de correos electrónicos. Se trataba de un complejo sistema que servía como medio de intercambio de valor y de ejecución de contratos, basándose en una moneda virtual que no podía ser rastreada. Por lo que permitía a los usuarios mantenerse en el anonimato. Las concretas monedas que creaba el sistema, llamadas *B-money*, no eran controladas por el gobierno u otras instituciones apoyadas por el mismo. Según Wei Dai<sup>12</sup>, se trataba de un *protocolo a través del cual los servicios eran suministrados a unas entidades irrastreables a otras entidades irrastreables*. A pesar de que esta propuesta nunca se hizo realidad por el desinterés de la comunidad, juega un papel fundamental en la historia de las criptomonedas, ya que los principios postulados en dicho protocolo han servido de base para el posterior trabajo de Satoshi Nakamoto. Otro experto por destacar sería Nick Szabo<sup>13</sup>, quien más tarde introdujo en el mercado la moneda Bit Gold con la misma intención de crear una moneda digital descentralizada. Para dicho autor, el problema del

---

<sup>10</sup> Transferwise (2018). “¿Cuál es el coste de una transferencia bancaria internacional?” (Disponible en: <https://transferwise.com/es/blog/coste-transferencia-internacional> último acceso en 25/11/2020)

<sup>11</sup> El Bitcoin (2012) “El escrito que inspiró a Satoshi Nakamoto” (Disponible en: <https://elbitcoin.org/el-escrito-que-inspiro-a-satoshi-nakamoto/> último acceso 30/11/2020)

<sup>12</sup> El Bitcoin (2012)

<sup>13</sup> El Bitcoin (2015) “Bit Gold: el precursor de Bitcoin” (Disponible en: <https://elbitcoin.org/bit-gold-el-precursor-de-bitcoin/> último acceso 30/11/2020)

dinero tradicional, entre otros, residía en la dependencia del mismo de una institución, bien sea pública o privada. Sin embargo, esta idea tampoco tuvo éxito en su momento.

Tras los anteriores precursores, Satoshi Nakamoto, aunque su verdadera identidad sigue siendo un misterio, publicó el documento acerca de la nueva moneda Bitcoin a finales del año 2008 junto con la tecnología que sustentará dicha moneda, la tecnología *blockchain*. Satoshi Nakamoto desarrolló un sistema completo que hizo posible la puesta en práctica de la teoría de la moneda digital usando el sistema *peer-to-peer*, donde los usuarios podrían realizar transacciones de forma directa sin la intervención de intermediarios.

Las primeras monedas fueron creadas con la simple intención de poner en marcha el proyecto, por lo que una vez minadas, eran puestas en circulación por los propios mineros de la *blockchain*. No fue hasta mayo de 2010 cuando se produjo las primeras transacciones con el Bitcoin. Paulatinamente, las transacciones e intercambios con el Bitcoin van aumentando, y con ello, surgen nuevas criptomonedas en el mercado. En junio de 2010, una empresa japonesa con sede en Tokio llamada Mt. Gox<sup>14</sup> comenzó a ofrecer servicios de intercambio de bitcoins, convirtiéndose posteriormente en una de las mayores plataformas de intercambio a nivel mundial con una cuota del 70% de las transacciones efectuadas con el Bitcoin. A pesar de ello, años más tarde, Mt. Gox entró en crisis a consecuencia de sucesivos hackeos debido a los fallos que presentaba el vulnerable sistema de seguridad de la compañía.<sup>15</sup> El mayor de hackeo fue en 2014, liderado por Alexander Vinnik causando una pérdida masiva de bitcoins (aprox. 850.000 BTCs valorado en 460.000.000 dólares) afectando a miles de usuarios y además, la quiebra de la propia empresa.<sup>16</sup> Como consecuencia de este suceso, los precios del Bitcoin se desplomaron cayendo un 50% y que no se recuperaron hasta finales del año 2016.

Dejando atrás los eventos relacionados con la primera criptomoneda, durante ese lapso, han ido surgiendo nuevas variedades de criptomonedas en el mercado. El Litecoin<sup>17</sup> fue creado en 2011 por un ex empleado de Google Charlie Lee con la intención de introducir

---

<sup>14</sup> Ogun, M. N. (2015). *Terrorist Use of Cyberspace and Cyber Terrorism: New Challenges and Responses* IOS Press. ISBN 9781614995289.

<sup>15</sup> The Wall Street Journal (2014a). "5 things about Mt. Gox's crisis". (Disponible en: <https://blogs.wsj.com/five-things/2014/02/25/5-things-about-mt-goxs-crisis/> último acceso 30/11/2020)

<sup>16</sup> Bloomberg (2014) "Mt. Gox Seeks Bankruptcy After \$480 Million Bitcoin Loss" (Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-02-28/mt-gox-exchange-files-for-bankruptcy> último acceso en 30/11/2020)

<sup>17</sup> Coinmarketcap (2020a) "Acerca de Litecoin" (Disponible en: <https://coinmarketcap.com/es/currencies/litecoin/> último acceso 30/11/2020)

al mercado una versión más ágil o ligera de Bitcoin. El propósito de Lee era reducir el tiempo en la confirmación de las transacciones por bloque a 2,5 minutos en comparación con Bitcoin que era de 10 minutos aproximadamente. A pesar de ello, debido a la congestión de la red este tiempo podría aumentar.

Asimismo, surge en agosto de 2013, el proyecto XRP<sup>18</sup>, lanzando al mercado la nueva criptomoneda Ripple, una de las más populares del mercado en la actualidad. La empresa que respalda esta criptomoneda fue fundada por Chris Larsen y Jed McCaleb en EE.UU, quienes en 2015 formaron la RippleNet con el objetivo de crear una red con un protocolo de pago único para XRP. A diferencia del Bitcoin esta moneda no persigue la sustitución de la moneda tradicional, si no que tiene como finalidad complementar el tradicional sistema de pago, permitiendo que las transacciones se realicen de manera más rápida, con una mayor garantía y a un menor coste. Paralelamente, el cofundador Jed McCaleb, lanzó en 2014 el proyecto Stellar<sup>19</sup>. Se trata de un sistema que funciona con un algoritmo distinto al del Bitcoin, y por ello, las transacciones son más rápidas, el proceso de validación dura apenas unos segundos y tienen un coste de comisión menor. No obstante, este sistema no está diseñado para el pago directo de las transacciones al igual que el Bitcoin, sino que sirve como medio de conversión de las divisas. La finalidad del proyecto consiste en crear un sistema que permita una mayor facilidad en las operaciones transfronterizas. Se considera Stellar como un gran rival de Ripple debido a las similitudes que presentan en el diseño del sistema.

Otra criptomoneda, con un carácter quizá, peculiar, nace de la mano de la empresa Tether<sup>20</sup> en 2014, llamada USDT. Se trata de una *stablecoin* o criptomoneda estable con una paridad 1:1 en relación con el dólar estadounidense. La finalidad del proyecto consistía en crear una criptomoneda pero eliminando la alta volatilidad característica de las mismas. El valor de la USDT se encuentra siempre alrededor de 1 dólar, y de allí su nombre –USD se refiere al dólar estadounidense y T de la compañía de creación (Tether)—. En relación con los aspectos técnicos de esta moneda virtual, el fundador, J.R.

---

<sup>18</sup> XRP (2020). XRP Ledger Dev Portal (Disponible en: <https://xrpl.org/xrp.html> último acceso 5/12/2020)

<sup>19</sup> The Wall Street Journal (2014b) "Mt. Gox, Ripple Founder Unveils Stellar, a New Digital Currency Project" (Disponible en: <https://blogs.wsj.com/moneybeat/2014/07/31/mt-gox-ripple-founder-unveils-stellar-a-new-digital-currency-project/> último acceso en 10/12/2020)

<sup>20</sup> Bloomberg (2018). "Bitcoin-Rigging Criminal Probe Focused on Tie to Tether" (Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-11-20/bitcoin-rigging-criminal-probe-is-said-to-focus-on-tie-to-tether> último acceso en 10/12/2020)

Willett, quien a su vez ideó las ICO<sup>21</sup> de criptomonedas en 2013, empleó el protocolo *Mastercoin* (denominado posteriormente, *Omni Layer*) para trabajar sobre las capas de la *blockchain* de Bitcoin, y con ello crear nuevas monedas digitales. Por esta razón, desde un punto de vista técnico, Tether no es una criptomoneda sino un *token*, pues no tiene una *blockchain* propia. Posteriormente, en 2017, también crearon sus *tokens* sobre la cadena *blockchain* de *Ethereum*. Con la presencia en las dos grandes cadenas *blockchain*, ha crecido de forma acelerada llegando a ejecutarse sobre otras *blockchains* como EOS, TRON, etc. Huelga decir que esta moneda tiene una característica especial, no puede ser minada, sino que es creada y destruida mediante el protocolo *Omni* según las necesidades del ecosistema. Asimismo, tiene otras monedas hermanas, como EuroTether (EURT), YenTether (YENT) y ChineseYuanTether (CHNT), aunque la que más popularidad ha ganado en los últimos años es la USDT. A pesar de que una de las ventajas de esta moneda es proteger a los usuarios de la volatilidad con el respaldo del dinero *fiat*, es cuestionable esta afirmación ya que nunca se ha podido auditar este sistema debido al alto volumen de operaciones complejas que lleva a cabo el mismo. A diferencia del Bitcoin, no se trata de una moneda descentralizada puesto que es controlada por la propia empresa Tether. Por último, en cuanto a la privacidad y el anonimato, al tener que depositar los datos personales en la misma compañía para recibir los tokens, podemos concluir que existe un nivel bajo de privacidad.

Posteriormente, en julio de 2015, se introdujo en el mercado por primera vez *Ethereum*<sup>22</sup>, plataforma de código abierto diseñada por el programador Vitalik Buterin y que, al igual que el Bitcoin y otras criptomonedas, está sustentada por la tecnología *blockchain*. Consiste en un sistema operativo descentralizado que funciona a través del EVM (*Ethereum Virtual Machine*)<sup>23</sup> donde pueden crearse aplicaciones descentralizadas sin la

---

<sup>21</sup> En inglés, Initial Coin Offering, “Oferta inicial de moneda”. Consiste en un nuevo instrumento de financiación mediante la emisión de criptomonedas gracias a la tecnología *blockchain*. De este modo, cualquier persona podría recibir financiación para su proyecto a través de la venta de las criptomonedas creadas por la compañía, así, los compradores se convierten en inversores del proyecto y a su vez clientes de la empresa al usar las criptomonedas recibidas como un medio de pago de los productos o servicios ofrecidos por la misma. Cabe destacar que por la propia naturaleza volátil de estas criptomonedas, muchos inversores simplemente las adquieren con fines especulativos. Investopedia (2020a) “*Initial Coin Offering (ICO)*” (Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/i/initial-coin-offering-ico.asp> último acceso en 20/12/2020 último acceso 22/12/2020)

<sup>22</sup> Ethereum (2020) “*What is Ethereum*” (Disponible en: <https://ethereum.org/en/what-is-ethereum/> ultimo acceso en 22/12/2020)

<sup>23</sup> En español, máquina virtual de Ethereum, se trata del escenario donde se ejecutan los contratos inteligentes.

intervención de terceros mediante los llamados *Smart Contracts*<sup>24</sup>. Estas aplicaciones, bien sea a través de una página web o bien desde una *app* móvil, facultan la interacción y la celebración de acuerdos entre los usuarios sin la necesidad de intervención de un organismo central para el control y registro de las transacciones. A través de un lenguaje informático, el contrato inteligente es programado de manera que, cuando se cumplan las condiciones predeterminadas, se ejecutan directamente las prestaciones acordadas en el contrato. Las partes quedan obligadas al contrato desde el momento de su celebración sin posibilidad de incumplimiento debido a la autoejecución del propio sistema. Además del automatismo, otras ventajas que ofrece este tipo de contratos son: la seguridad, puesto que como consecuencia del automatismo, los contratantes no tienen que preocuparse por el incumplimiento de la contraparte; la eficiencia, dado que supone un ahorro en costes en comparación con los contratos tradicionales, esto sobre todo, en la contratación electrónica, y sin duda, también de tiempo; y finalmente, la innecesariedad de intervención de terceros, por cuanto son las partes los únicos intervinientes en el contrato. La plataforma funciona con criptomoneda propia llamada Ether (ETH), que es utilizada como medio de intercambio en la ejecución de los *Smart Contracts*. A pesar de ello, actualmente, Ether ocupa la posición número dos entre las mejores criptomonedas a invertir debido a su alta rentabilidad.

A partir de entonces, muchos activos criptográficos nuevos y prometedores se han unido al mercado de las criptomonedas como: LINK (2017), EOS (2017), Tron (2017), Cardano (2017). La lista se está expandiendo a un ritmo rápido, hasta hoy existen 7165 criptomonedas<sup>25</sup> en el mercado, ocupando los primeros puestos por capitalización de mercado: Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Stellar (XLM), Ripple (XRP), Tether (USDT) y Chainlink (LINK). (Véase figura 1)

---

<sup>24</sup> Un smart contract es un tipo especial de instrucciones que es almacenada en la *blockchain*. Y que además tiene la capacidad de autoejecutar acciones de acuerdo con una serie de parámetros ya programados. Todo esto de forma inmutable, transparente y completamente segura. Stuart D. Levi and Alex B. (2018) “*An Introduction to Smart Contracts and Their Potential and Inherent Limitations*” Harvard Law School Forum on Corporate Finance. (Disponible en: <https://corpgov.law.harvard.edu/2018/05/26/an-introduction-to-smart-contracts-and-their-potential-and-inherent-limitations/> último acceso en 22/12/2020)

<sup>25</sup> Coinmarketcap (2020b) “*The global crypto market*” (Disponible en: <https://coinmarketcap.com> ultimo acceso en 22/12/2020)

CRIPATOMONEDA	FECHA DE INICIO	COTIZACIÓN (\$)	CAPITALIZACIÓN (\$)	VOLUMEN DE TRANSACCIÓN (24H)
BITCOIN (BTC)	03/01/2009	\$ 36.382,08	\$ 676.850.000.000	\$ 51.690.000.000
ETHEREUM (ETH)	30/07/2015	\$ 1.414,7	\$ 161.710.000.000	\$ 51.010.000.000
STELLAR (XLM)	14/09/2014	\$ 0,3013	\$ 31.780.000.000	\$ 1.510.000.000
RIPPEL (XRP)	02/02/2013	\$ 0,3028	\$ 30.280.000.000	\$ 4.430.000.000
TETHER (USDT)	01/03/2015	\$ 1,00	\$ 25.100.000.000	\$ 94.270.000.000
CHAINLINK (LINK)	17/09/2017	\$ 21,22	\$ 21.220.000.000	\$ 2.080.000.000

Figura 1. Principales criptomonedas por capitalización (19/01/2021)

### 3. LA LIBRA DE FACEBOOK

Especial atención merece la Libra de Facebook debido a la polémica causada por el proyecto de la compañía con la intención de lanzar una moneda propia. El anuncio de este proyecto en junio de 2019<sup>26</sup> realzó la naturaleza fragmentada de la regulación de las criptomonedas llamando la atención de los diferentes estados del mundo debido a la dimensión de la plataforma Facebook y las infracciones cometidas en el pasado en relación con la filtración de datos personales de los usuarios. La reacción de las autoridades fue rápida, y en cuestión de semanas, los líderes de los diferentes organismos financieros internacionales tales como Financial Stability Board (FSB), la Reserva Federal de EE. UU., el Banco de Inglaterra, el Bundesbank y el Banco de Francia emitieron sus declaraciones acerca de esta nueva moneda asegurando la intención de llevar a cabo una inspección rigurosa aplicándose normas estrictas de regulación.<sup>27</sup>

Por otro lado, el Grupo de los Siete<sup>28</sup> (G7) establecieron de inmediato un grupo de trabajo dirigido por el Banco Central Europeo (BCE) con el objetivo de estudiar el peligro que

<sup>26</sup> ABC (2019) “Facebook anuncia su criptomoneda Libra para usarse en WhatsApp y Messenger” (Disponinle en: [https://www.abc.es/tecnologia/redes/abci-facebook-prepara-criptomoneda-apoyo-instituciones-bancarias-201906180143\\_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com](https://www.abc.es/tecnologia/redes/abci-facebook-prepara-criptomoneda-apoyo-instituciones-bancarias-201906180143_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com) último acceso en 26/12/2020)

<sup>27</sup> Lee Reiners (2020) “*Cryptocurrency and the State: An Unholy Alliance*” Duke Law School Public Law & Legal Theory Series No. 2020-67

<sup>28</sup> En sus orígenes G8, creado en 1975 por los países con un desarrollo económico, social y político similar a escala global, está formado por Alemania, Canadá, EE. UU., Francia, Italia, Japón y Reino Unido. Aunque también participan otros estados como observadores, dentro de estos, incluida la UE. Representan alrededor del 64% de la riqueza mundial. Comisión Europea (2020) “*Cometido del G-7*” (Disponible en:

pueden presentar estas monedas digitales en el sistema financiero, centrándose en actividades ilícitas como el blanqueo de capital. Asimismo, en Estados Unidos, miembros del House Committee on Financial Services o House Banking Committee (El Comité)<sup>29</sup>, pidieron la inmediata paralización de este proyecto hasta la celebración de las audiencias ante Congreso y a su vez, días antes de dicha audiencia se presentó un proyecto de ley en la Cámara de Representantes de los Estados Unidos titulado “*Mantener a la Gran Tecnología Fuera de las Finanzas*” con un claro propósito de rechazo al proyecto Libra.

Ha pasado más de una década desde la introducción de las criptomonedas en el mercado con el lanzamiento del Bitcoin por Satoshi hasta el anuncio de la Libra de Facebook, y parece ser que hasta ahora las autoridades, en línea general, han optado por la monitorización y vigilancia de las criptomonedas sin prestar excesiva atención a las posibles amenazas y oportunidades que presentan las criptomonedas. En el caso de Libra, el motivo del rechazo por parte de las autoridades y de las medidas estrictas de prevención es evidente, dada la escala de la plataforma (con unos 2,3 mil millones de usuarios activos en el mundo), Libra supone una amenaza real para la moneda soberana, las autoridades de los distintos estados temen perder ese monopolio sobre la moneda y los posibles seísmos financieros que puede llegar a originar el proyecto en caso de un control absoluto de la moneda bajo una empresa privada.

El proyecto pretendía crear una plataforma de pago global donde las transacciones se realizarían con una moneda propia que es Libra. Para ello, se integraría la cartera digital de esta moneda digital llamada Calibra con sus plataformas sociales, tales como WhatsApp, Messenger e Instagram, así, las transacciones se realizarían directamente en dichas aplicaciones de forma tan sencilla como el envío de un simple mensaje. La intención era aumentar la eficiencia de los pagos transfronterizos y apoyar la inclusión financiera, pues más de 1,7 billones de personas del mundo no tienen acceso a una cuenta bancaria, y por ende, a los servicios bancarios, sin embargo, dos tercios de dicha masa

---

[https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/international-cooperation/international-organisations/g7\\_es](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/international-cooperation/international-organisations/g7_es) último acceso en 29/12/2020)

<sup>29</sup> Comité de la Cámara de Servicios Financieros de los Estados Unidos, institución encargada de la supervisión de todo el sector de servicios financieros, en los que se encuentran seguros, el sector bancario, industrias de vivienda y valores. Otra función que posee la Comisión es el control de las gestiones de la Reserva Federal, el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos, el Securities and Exchange Commission, y demás instituciones financieras.

poseen *smartphones*<sup>30</sup>. Con la creación de Libra se propone una solución a este problema de exclusión financiera, los usuarios de las plataformas de redes sociales que forman parte del grupo Facebook, puede beneficiarse de este medio de pago digital seguro y de fácil uso a través de los *smartphones*.

Además de ser diseñada para facilitar el proceso de envío del dinero entre particulares, a diferencia de otras criptomonedas como el Bitcoin, se trata de una *stablecoin*, esto es, mantiene un valor estable frente a un precio objetivo, eliminándose así, la alta volatilidad. Para lograr este objetivo, la financiación que se recibiría por la emisión de monedas Libra será destinada a adquirir principalmente bonos del Estado y en parte, depósitos bancarios. En su etapa inicial, el proyecto fue respaldado por numerosas grandes empresas y organismos monetarios como eBay, MasterCard, Visa, PayPal...etc., y ello apoyó la ambición de Facebook en convertir Libra en una moneda global<sup>31</sup>. Esto causó inseguridad en los gobernantes puesto que es posible que la empresa privada se convierta en una nueva forma de entidad soberana teniendo en cuenta el alcance y fuerza económica de esta. Además, para el mismo Mark Zuckerberg la estructura organizativa de Facebook se asemeja más a un gobierno que a una empresa tradicional.

En un principio, no estaban claras las fuentes de ingresos puesto que la simple circulación de la moneda no originaba ningún coste de transacción. Las verdaderas intenciones de este proyecto fueron reveladas durante las audiencias ante el Comité Bancario del Senado y el Comité de Servicios Financieros de la Cámara. El co-creador del proyecto Libra David Marcus, declaró que la finalidad última era generar ingresos publicitarios a largo plazo gracias a las oportunidades de negocio que creaban los 90 millones de pequeñas empresas y los usuarios asociados a la plataforma. En lugar de cargar comisiones por el uso de la Libra, la idea era popularizar su uso integrándola en sus plataformas más importantes como Messenger o WhatsApp. De esta forma, la empresa aprovecharía su papel único como comunidad y mercado global de pagos en línea para introducir una moneda propia sin límites.

---

<sup>30</sup> Sandner et al. (2020) “*The Digital Programmable Euro, Libra and CBDC: Implications for European Banks*” Frankfurt School Blockchain Center.

<sup>31</sup> Libra Association (2020). “*Libra White Paper*” (Disponible en: <https://libra.org/en-US/white-paper/?noredirect=en-US> último acceso en 20/12/2020)

Debido a los fuertes rechazos de los gobiernos y tras perder el inicial apoyo de los socios como eBay, Visa, MasterCard, PayPal...etc, el proyecto no prosperó finalmente. Esto llevó a la empresa a cambiar su enfoque en abril de 2020<sup>32</sup>. En lugar de lanzar una *stablecoin* que no minable utilizando la tecnología blockchain, se decidió reorientar Libra, por un lado hacia una nueva forma de pago en línea ligada a la moneda nacional donde opere, esto es Libra unidivisa (e.g. Libra-euro, Libra-dólar); y por otro lado, permanecerá la Libra multividiva inicialmente planeada formada por una mezcla de divisas, que serán destinadas principalmente para los pagos transfronterizos en los países donde no exista un equivalente de Libra unidivisa. El software en lugar de Calibra pasará a llamarse Novi. Según anuncia la propia compañía no existirán cargos ocultos, pero no será libre de comisiones. Este cambio ha disminuido las preocupaciones previas de los distintos organismos reguladores acerca de la amenaza que supone para la soberanía monetaria. Libra pasará a ser una alternativa a PayPal en lugar de una moneda competidora de Bitcoin. Asimismo, tampoco usará la tecnología blockchain con el fin de evitar el blanqueo de capital y financiación de terrorismo. En agosto de 2020, Facebook ha anunciado la creación del nuevo departamento Facebook Financial, encargado del segmento de pagos en línea y de comercio electrónico abordando proyectos como el Facebook Pay.<sup>33</sup>

A pesar de ser un proyecto frustrado, este suceso ha llevado a los legisladores a un replanteamiento fundamental acerca de las brechas regulatorias que existen sobre las criptomonedas, sobre todo, en EE. UU., donde las reglas de privacidad aplicables a las entidades bancarias resultan ineficaces para regular empresas como Facebook o proyectos como Libra. No existen organismos exclusivos dedicados a la supervisión y regulación de las criptomonedas, lo que hay son diversas agencias, tanto estatales como internacionales, con unas normas fragmentadas.

---

<sup>32</sup> Business Insider (2020) “*La propuesta inicial de la criptomoneda Libra de Facebook fue una provocación*”, según un experto del Banco de España” (Disponible en: <https://www.businessinsider.es/propuesta-libra-facebook-fue-provocacion-experto-563867> última acceso en 20/12/2020)

<sup>33</sup> Finanzas (2020) *¿Qué está pasando con la criptomoneda LIBRA de Facebook?* (Disponible en: [https://www.finanzas.com/mercados/que-esta-pasando-con-la-criptomoneda-libra-de-facebook\\_14025951\\_102.html](https://www.finanzas.com/mercados/que-esta-pasando-con-la-criptomoneda-libra-de-facebook_14025951_102.html) último acceso en 22/12/2020)

#### 4. MONEDA DIGITAL DE BANCO CENTRAL O CBDC (*CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCY*)

El desafío promovido por el proyecto Libra ha incitado a los bancos centrales de los distintos países a acelerar sus planes de estudio referente a la creación de criptomonedas respaldadas por ellos mismos. Las razones de dicha innovación por parte de los bancos centrales del mundo según explica Benoît Coeuré<sup>34</sup> son: el cambio de la perspectiva sobre el uso del dinero en efectivo en el futuro, pues este hecho supone una reducción del poder de los bancos centrales; y la pretensión de anteponerse a las empresas privadas en la emisión de criptodivisas estables. Los bancos centrales son conscientes de las ineficiencias que presentan su dinero *fiat*, y para seguir manteniendo su monopolio sobre el dinero necesitan introducir cambios en el sistema. Según el informe del Banco de Pagos Internacionales (Bank of International Settlements o BIS)<sup>35</sup> un quinto de la población se vería afectado por estos planes de los bancos centrales, que prevén lanzar monedas digitales propias en un futuro próximo. En este sentido, un 80% de los bancos centrales encuestados por el BIS, ya se dedican a la investigación, la experimentación o el desarrollo de un proyecto CBDC. Además debido a la pandemia Covid-19, este proceso se ha visto acelerado por las medidas de distanciamiento social y el rechazo al dinero en efectivo, propiciando de este modo, los pagos digitales.<sup>36</sup>

Como se ha explicado anteriormente, tanto Libra como CBDC, son *stablecoins*, aunque según el reciente informe<sup>37</sup> del BCE sobre el euro digital, considera que la CBDC Euro no es una *stablecoin* puesto que aporta más seguridad al estar respaldada por entidades públicas. En esencia el objetivo consiste en mantener un valor estable a largo plazo con el fin de eliminar esa volatilidad que presentan las criptomonedas.

---

<sup>34</sup> Economista francés, miembro del Comité Ejecutivo del Banco Central Europeo y director Centro de Innovación del Banco de Pagos Internacionales (BPI).

<sup>35</sup> Bank of International Settlements (BIS). Se trata de una institución financiera formada por distintos bancos centrales y que sirve de “banco” para los mismos. Dicha organización nacida en 1930 con sede en Basilea (Suiza) no opera bajo el control de ningún Estado, cuenta con su propio gobierno con representación cada uno de los bancos centrales miembro y las decisiones se toman mediante votación de éstos. Promueven la cooperación financiera y monetaria internacional.

<sup>36</sup> Auer et. al. (2020) “*Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies*” BIS Working Papers N° 880.

<sup>37</sup> European Central Bank (2020) “*Report on a Digital Euro*” Anexo 2.

#### 4.1. INFORME BIS<sup>38</sup>

La CBDC no es una novedad reciente, pues este concepto ya fue propuesto por Tobin<sup>39</sup> hace varias décadas, donde ponía en relieve el cambio considerable que experimentaban los bancos centrales en relación con su labor de emisión de dinero. Sin embargo, no ha sido hasta estos dos últimos años<sup>40</sup> cuando las CBDC han adquirido una mayor atención a nivel mundial. Sobre todo con su aparición en los comunicados de los bancos centrales y haciéndose notar también en el índice de interés de búsqueda en plataformas como Google o Baidu (en China) por los particulares. Hasta a mediados de julio de 2020, al menos 36 bancos centrales han publicado sus estudios acerca de sus proyectos CBDC, siendo pioneros China, Suecia, Corea del Sur, Camboya, Las Bahamas y El Banco Central del Caribe Oriental.<sup>41</sup> Los motivos son variables, aunque según refleja el estudio llevado a cabo por el Comité de Pagos e Infraestructuras del Mercado (CPMI), los principales son: la seguridad y la eficiencia en el pago (tanto nacional como transfronterizo) para las economías avanzadas; asimismo, la estabilidad financiera supone una motivación principal de las investigaciones; e igualmente, la inclusión financiera es una causa fundamental para las economías emergentes.<sup>42</sup>

Según el informe de BIS, existen factores que afectan a la capacidad tecnológica de los distintos países para el desarrollo de proyectos CBDC. Estos son: las infraestructuras digitales, que según el Banco Mundial, los países con mayor uso de *smartphones* o Internet tienen unas infraestructuras más desarrolladas para la creación de CBDC; la capacidad innovadora del banco central, aquellos bancos más innovadores tienen más probabilidad de lanzar CBDC; y la calidad institucional, los gobiernos más eficaces tienen más interés en introducir CBDC en el país. Además hay que tener en cuenta los elementos que afectan a la demanda de las CBDC, y ello relacionado con las necesidades de los ciudadanos. Estos que son: el desarrollo e inclusión financiera de un país, el interés público en las CBDC y el volumen de transacciones internacionales.<sup>43</sup>

---

<sup>38</sup> Auer et. al. (2020)

<sup>39</sup> Tobin, J (1987) “*The case for preserving regulatory distinctions*” Proceedings of the Economic Policy Symposium, Jackson Hole, Federal Reserve Bank of Kansas City, pp 167–83.

<sup>40</sup> Auer et. al. (2020)

<sup>41</sup> Auer et. al. (2020)

<sup>42</sup> Auer et. al. (2020)

<sup>43</sup> Auer et. al. (2020) Tabla 2.

Se hace también una diferenciación entre CBDC minoristas y mayoristas. Según el informe de R3<sup>44</sup>, la mayorista se reduce al ámbito bancario, esto es, bancos comerciales, instituciones de compensación y otros entes con acceso a las reservas del banco central; y la minorista incluye a las pequeñas empresas, comercios y particulares, permitiendo de esta manera el acceso al dinero digital de los bancos centrales a toda la población. Es necesaria esta distinción pues según el usuario final, las condiciones y las preferencias serán diferentes.<sup>45</sup> El análisis de BIS estima que las CBDC al menor tienen más relevancia en los países con alta capacidad innovadora y una presencia de economía irregular mayor, ya que las autoridades intentan tener identificadas las transacciones que se realizan. Por otra parte, las CBDC mayoristas tienen una relación directa con el desarrollo financiero del país y la apertura comercial.<sup>46</sup>

En cuanto al diseño de estas monedas digitales de los bancos centrales, existen varios aspectos técnicos a tener cuenta, la arquitectura, la infraestructura, el acceso a las CBDC y el uso para pagos transfronterizos.<sup>47</sup>

En lo referente a la arquitectura, podemos hallar cuatro opciones: directa, la CBDC supone un derecho directo sobre el banco central y es este quien registra todas las transacciones y ejecuta los pagos minoristas; híbrida, existe un intermediario privado encargado de realizar los pagos minoristas, aunque sigue siendo el banco central quien contabiliza las transacciones y sobre el que se ejerce el derecho, además cuenta con un sistema de back-up en caso de fallos del intermediario; intermediaria, similar a la híbrida, la única diferencia se encuentra en la contabilización de las transacciones, que en este caso, el banco central lleva un libro mayor en el que solamente registra las transacciones de CBDC mayoristas; por último, indirecta o sintética, los pagos son realizados por los intermediarios y los consumidores tienen un derecho directo sobre estos. Los intermediarios por su parte tienen un derecho directo sobre los bancos centrales. Según la muestra analizada<sup>48</sup> por BIS, los países<sup>49</sup> con mayores ingresos, facilidad de acceso a

---

<sup>44</sup> R3: firma de cadenas de bloques empresarial.

<sup>45</sup> Calle G. & Eidan D. (2020) “*Central Bank Digital Currency: an innovation in payments*” R3 White Paper.

<sup>46</sup> Auer et. al. (2020)

<sup>47</sup> Auer et. al. (2020)

<sup>48</sup> 30 proyectos sobre CBCD minoristas de los distintos bancos centrales.

<sup>49</sup> Probablemente por la influencia de los países nórdicos, China y Canadá.

una cuenta bancaria y dotados de gobiernos efectivos, son los que tienden a elegir una estructura directa, híbrida o intermedia.

Con respecto a la infraestructura, pueden basarse en el registro convencional o la tecnología DLT. No existe una diferencia significativa en cuanto a su uso. Algunos bancos centrales indican de forma explícita que DLT no presenta ventajas significativas, aunque es verdad que tiene más importancia en los países que dependen más de los flujos de remesas entrantes. A pesar de lo anterior, en un estudio acerca del euro digital<sup>50</sup> concluido en julio de 2020, un 62% de los expertos entrevistados afirman que la tecnología DLT es la más adecuada para implementar la CBDC.

En cuanto al acceso, puede ser vinculado a cuentas bancarias con identificación de los usuarios, o basarse en *tokens* digitales<sup>51</sup>. En un sistema de *tokens*, lo que debe ser comprobado es la autenticidad del bien transferido y la identidad de la persona que realiza la transferencia. Un posible riesgo de este sistema es la falsificación y el surgimiento de actividades ilícitas. Por otro lado, el inconveniente de la vinculación a la cuenta bancaria es la exclusión financiera, pues las personas que no tienen acceso a una cuenta bancaria no pueden optar por este sistema. No existe una preferencia por la adopción de una opción u otra en los proyectos analizados en el estudio de BIS.

Por último, estrechamente relacionado con el acceso, el uso de CBDC para pagos o transacciones transfronterizas, que depende de las interconexiones minoristas y mayoristas en el diseño de una CBDC y de su accesibilidad para los residentes y los no residentes. A pesar de que la mayoría de los proyectos examinados por BIS se centran en el uso doméstico o nacional, varios, entre ellos, el BCE, estudian la posibilidad de construir un CBDC con un uso transfronterizo entre los miembros de una misma área monetaria.<sup>52</sup>

---

<sup>50</sup> Sandner et al. (2020) Pág. 14

<sup>51</sup> Cabe resaltar que aquí no se refiere al concepto de token utilizado en el ámbito informático.

<sup>52</sup> Auer et. al. (2020). Pág, 20

## 4.2. PROYECTOS EN LA ACTUALIDAD

Los distintos proyectos CBDC existentes en la actualidad difieren tanto en las motivaciones como diseño económico y técnico debido a los distintos factores que influyen sobre la tecnología del país y la demanda de CBDC. Por tanto, cada proyecto está enfocado a las necesidades económicas y las preferencias de los consumidores dentro de la jurisdicción del banco central en cuestión. A pesar de haber numerosos proyectos, los más relevantes y públicamente conocidos en la actualidad son: el Yuan digital chino o DC/EP (Digital Coin and Electronic Pay), el EUROChain, el FEDCoin y el Yen digital japonés. Entre los anteriores, destaca el proyecto Yuan digital chino por ser el más avanzado ya que se encuentra actualmente en fase piloto, y el Euro digital por tratarse de un proyecto con un impacto directo en los países de la Eurozona. Igualmente realizaremos una comparación entre otros proyectos (véase anexo 1)

### 4.2.1. PROYECTO DC/EP

Entre los proyectos actuales de CBDC, sin duda el dirigido por el Banco Popular de China (PBC) se encuentra en una etapa más avanzada. Iniciado los estudios de investigación y desarrollo en 2014, el Banco publicó a finales de 2019 un estudio piloto sobre una CBDC minorista, llamada DC/EP (Digital Coin and Electronic Pay). En abril de 2020, el PBC manifestó sobre los avances del proyecto afirmando la realización de pruebas piloto en las principales ciudades de China. En el contexto de una economía altamente digitalizada y el uso generalizado de servicios de pago digitales privados, como Alipay o Wechat Pay, la introducción de CBDC en el mercado aportaría diversidad en los pagos y supondría un complemento del dinero *fiat*. Por lo que no tienen intención de reemplazar el dinero físico. Lo que se pretende es mantener una paridad 1:1 entre el RMB (RenMinBi) y el Yuan digital, y con ello digitalizar la moneda nacional para reforzar su presencia económica y política a nivel internacional. Usa una estructura híbrida, los intermediarios serán los operadores autorizados por el Banco Central, que son, los bancos comerciales u otros proveedores de servicios de pago, quienes atenderán a los particulares. El PBC se encargará de proporcionar la infraestructura central. De esta manera, se evitaría la conglomeración de riesgos en la entidad central y el desperdicio de recursos como las infraestructuras tecnológicas, las capacidades de procesamiento y el personal cualificado en los intermediarios. En cuanto al acceso, la identidad se basaría en enlaces de cuentas débilmente acoplados. Los usuarios podrán mantener el anonimato en relación con las

transacciones realizadas con la contraparte, pero los intermediarios enviarán los datos de las transacciones al Banco Central a través de una transmisión asincrónica. Esto garantiza el anonimato entre los usuarios, sin perjuicio de que el Banco Central puedan efectuar un seguimiento de los datos, y así cumplir con la regulación contra el lavado de dinero y otros posibles delitos. A pesar de que primordialmente el Yuan digital es de uso minorista doméstico, los extranjeros también podrían hacer uso de la moneda, teniendo un número de teléfono y una cartera básica.<sup>53</sup> Se prevé la introducción de la moneda en el año 2021, y ampliamente usada en los Juegos Olímpicos de Invierno Pekín en 2022.<sup>54</sup>

#### 4.2.2. REPORT ON A DIGITAL EURO

Se cree que el proyecto DC/EP ha sido un acelerador para la introducción de una CBDC en la zona del euro. Pues en caso de que la moneda digital china, y también la *stablecoin* Libra, se utilice a gran escala, conllevaría a una disminución de la importancia del euro como divisa a escala global. Por ello, entre otros motivos, con el fin de mantener dicha soberanía monetaria, es necesaria una implementación de un Euro CBDC.<sup>55</sup>

En este sentido, en diciembre de 2019, el Banco Central Europeo publicó un estudio<sup>56</sup> acerca del proyecto EUROChain, en el que se investigaba y se estudiaba la posibilidad de crear monedas digitalizadas emitidas por el propio BCE. En octubre de 2020, el BCE publicó un informe<sup>57</sup> sobre un euro digital, donde se establecían los principios que regirán dicha moneda y los requisitos exigidos en caso de emisión. La finalidad es garantizar que el Eurosistema tenga la capacidad para la emisión de un euro digital si decide hacerlo en el futuro y las posibles alternativas en caso de que no resulte viable debido a los costes relacionados. Respecto a dichos principios cabe destacar que en primer lugar, el euro digital sería simplemente otra forma de distribuir el euro, no se trata de una moneda paralela, es decir, no sustituirá el dinero en efectivo. Por consiguiente, debería ser convertible a la par con otras formas del euro, como dinero en efectivo, reservas del

---

<sup>53</sup> Auer et. al. (2020). Pág. 20

<sup>54</sup> Bloomberg (2020) “China Plans to Expand Digital Yuan Tests to Beijing, Hong Kong” (Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-08-15/china-plans-to-expand-digital-yuan-tests-to-beijing-hong-kong> último acceso en 29/12/2020)

<sup>55</sup> Sandner et al. (2020) Pág. 16

<sup>56</sup> European Central Bank (2019) “Exploring anonymity in central bank digital currencies” In Focus. Issue N°4.

<sup>57</sup> European Central Bank (2020) “Report on a Digital Euro”

Banco Central y depósitos de los bancos comerciales. En segundo término, el euro digital se convertiría en un pasivo del Eurosistema, lo cual, por definición sería dinero libre de riesgo respaldado por el Banco Central. La emisión y circulación del euro digital no debe crear riesgos financieros para el Eurosistema, para ello, la cantidad del euro digital en circulación debe estar siempre bajo pleno control del mismo. En tercer lugar, esta nueva alternativa de dinero digital debería ser extensamente accesible para todos los usuarios en los países de la zona euro, interviniendo aquí además los intermediarios privados en la prestación de servicios de pago. En cuarto lugar, el estudio sobre las iniciativas del banco central para emitir un euro digital no debería desincentivar ni reemplazar los mecanismos privados para pagos minoristas digitales eficientes en la zona del euro. Finalmente, se requeriría una confianza en el euro digital, al igual que en otras formas de euro —dinero metálico, depósito bancario, etc—. Por lo que se deberá tomar medidas para garantizar esa confianza desde sus inicios y mantenerla a largo plazo, a tal efecto, será necesario un diseño apropiado del euro digital, además de una información completa del mismo.

Según el mismo informe<sup>58</sup>, a partir de los principios y requisitos exigidos para el euro digital, podemos identificar dos tipos de euro digital que cumplirían las características señaladas. Estos son mutuamente compatibles y podrían ofrecerse al mismo tiempo. Se asemejarían a la coexistencia actual de depósitos bancarios comerciales y efectivo que se puede retirar de cuentas bancarias a través de cajeros automáticos, esto es, el euro digital podría estar disponible en línea y los importes cargados en un dispositivo físico para su uso fuera de línea. En cuanto a la primera categoría, ha de destacarse las siguientes características: se puede utilizar sin conexión (*offline*), aunque debería administrarse en línea en algún momento para agregar fondos al dispositivo o / retirar fondos; ausencia de la intervención de terceros, por lo que, solo está disponible por medio de dispositivos del usuario específico; es financiado mediante intermediarios supervisados; seguros contra ciberataques o uso por personas ajenas; será además anónimo; la remuneración sería a un tipo de interés fijo y no negativo; con condiciones similares a la moneda de curso legal —ausencia de costes adicionales, disponibilidad universal, innecesariedad de internet, etc.—; la infraestructura sería paralela a la de otros mecanismos de pago electrónico. La segunda tipología se usa en línea y se remunera a una tasa variable, en este caso, esta remuneración sirve de herramienta para la aplicación de la política monetaria y a su vez

---

<sup>58</sup> European Central Bank (2020) “*Report on a Digital Euro*”. Pág. 26-34

limita las conversiones de dinero privado al euro digital. El uso en línea ofrece funcionalidades avanzadas y crea oportunidades para los intermediarios privados en cuanto a los servicios de valor agregado, aunque siempre bajo la supervisión del Banco Central. El acceso a todos los servicios relacionados con el euro digital estará controlado por el Banco Central y los intermediarios privados, por lo que, a diferencia de la anterior categoría, no se vincula el uso a dispositivos específicos. Asimismo, se excluye la posibilidad de anonimato de los usuarios.

En resumen, de conformidad con la valoración que se realiza en dicho documento, podemos concluir que para considerar la emisión del euro digital es necesaria una evaluación integral tanto de las instituciones, como de los ciudadanos y profesionales, donde los resultados obtenidos servirán como punto de partida para la futura emisión de un euro digital. A su vez, en cuanto a su diseño funcional, este requiere una experimentación práctica para comprobar la capacidad de satisfacción de las necesidades de los posibles usuarios. Además indica el informe que se considera la posibilidad de comenzar un proyecto de euro digital hacia mediados de 2021, con el posible lanzamiento de una fase de investigación destinada a desarrollar un producto mínimo viable capaz de cumplir con los requisitos establecidos en el mismo informe.<sup>59</sup> Destaca recientemente la presidenta Lagarde en una rueda de prensa<sup>60</sup> que será una realidad en un plazo inferior a cinco años, y no sustituirá en ningún caso al euro físico.

En lo que respecta a los demás proyectos, se ha podido observar en el informe BIS que difieren marcadamente entre países, desde las motivaciones a la emisión hasta el diseño económico y técnico del CBDC (véase anexo 1). A pesar de ello, dada la novedad de la CBDC, los países tienden a adaptar su diseño a las circunstancias económicas y las prioridades de los usuarios, lo cual conduce evidentemente a la adopción de enfoques distintos. En este sentido, los países que se encuentren más desarrollados en el uso de formas electrónicas de pago, los bancos centrales se centran en garantizar la disponibilidad continua de un medio de pago provisto por el sector público. En cambio, en países con un menor uso de pagos electrónicos, la inclusión financiera puede ser un

---

<sup>59</sup> European Central Bank (2020) “*Report on a Digital Euro*”. Pág. 45

<sup>60</sup> El Periódico (2021). “*El BCE reclama una regulación global para las criptomonedas*” (Disponible en: <https://www.elperiodico.com/es/economia/20210113/bce-reclama-regulacion-global-criptomonedas-11453205> último acceso 20/01/2021)

factor importante.<sup>61</sup> Cabe señalar que, en línea general, la introducción de las CBDC tiene función complementaria y no reemplaza al efectivo. Asimismo, el papel de los intermediarios sigue siendo significativo, aunque eventualmente, aparecerán algunos servicios de prestación directa por parte de los bancos centrales.

#### 4.3. VENTAJAS Y RIESGOS DE LAS CBDC

En cuanto a las ventajas de las CBDC, tomando el ejemplo del Euro Digital, de una entrevista<sup>62</sup> en julio de 2020 realizada a 51 expertos, podemos extraer los siguientes beneficios: automatización, mayor eficiencia en los pagos transfronterizos, liquidación casi en tiempo real con otros activos, derechos o bienes e inclusión financiera. Asimismo un 76% de los expertos afirman que es necesario un euro digital para el público general, y solo un 4% rechazan esa necesidad, el resto argumentan que será conveniente su emisión en un futuro próximo dependiendo de las circunstancias.

En línea general, los expertos señalan que los principales usuarios de las CBDC serán los usuarios particulares y algunos también incluyen a las empresas. Por lo que las CBDC servirían principalmente como medio de pago para el sector privado. Asimismo, aparte de las anteriores ventajas, actúa como medio de reserva de valor en tiempos de dificultades financieras, en concreto un experto<sup>63</sup> destaca que supone *“un medio de pago libre de riesgo y, por lo tanto, también una reserva de valor libre de riesgo, lo que no es el caso del dinero bancario [...] aunque tenga [...] regulación prudencial y esquemas de garantía, etc. Pero la historia muestra que no es suficiente por sí solo”*

Otra ventaja significativa señalada sería la integridad financiera, puesto que con la CBDC se reducirían la informalidad, la evasión fiscal y las actividades ilegales. Con el funcionamiento de la CBDC, el Banco Central puede controlar las transacciones de manera más eficiente que en los casos de uso de efectivo o depósito de los bancos comerciales. En la misma línea, se defienden que debido a un control directo por el Banco Central sobre la CBDC, facilita la efectividad de las políticas monetarias –ha de destacarse aquí, que la remuneración proporcionada supone una nueva herramienta para

---

<sup>61</sup> Auer et. al. (2020) Pág. 28

<sup>62</sup> Sandner et al. (2020) Pág. 11 Figure 3.

<sup>63</sup> Sandner et al. (2020) Experto A4. Pág. 15

ejecutar la política monetaria—, ya que el mismo organismo se encarga de la emisión y puesta en circulación del dinero, en lugar de los bancos comerciales. Además concluyen los expertos que una CBDC sería necesaria para proteger la soberanía monetaria europea ante posibles lanzamientos de CBDC extranjeros.<sup>64</sup>

Una vez explicadas las ventajas, los expertos también percatan diversos riesgos si el BCE introduce una CBDC. Entre los cuales, destaca la posible inestabilidad financiera debido a que la CBDC está compitiendo con los depósitos bancarios y podría generar una desintermediación de fondos del sector bancario al banco central pues se trata en un principio de un dinero libre de riesgo. Los bancos se verán afectados de una manera negativa, ya que perderán una gran parte de su cuota en el mercado lo que les obligarán a modificar sus modelos de negocio. Otra consecuencia debido a dicha desintermediación del sector bancario podría ser un aumento en los costes de financiación de los bancos. En vista de que los clientes proporcionarían menos depósitos bancarios, los bancos tendrían que buscar otras fuentes de financiación —por ejemplo, una mayor refinanciación por parte del banco central y los mercados de capital— más caras. Este hecho crearía una inmensa presión sobre los bancos lo cual podría desencadenar otra crisis bancaria.

## **5. EL BITCOIN**

Las criptomonedas son un fenómeno que ha captado una extraordinaria atención a nivel mundial, frecuentemente es atraído por los medios de comunicación, los capitalistas de riesgo, y las instituciones financieras y gubernamentales. Entre todas las criptomonedas convencionales existentes en el mercado, se ha seleccionado en el presente trabajo de manera particular el Bitcoin debido a su popularidad en los medios, el volumen de capitalización bursátil, las fuertes variaciones del precio histórico marcado por meteóricos ascensos y caídas, entre otros. No obstante, cabe señalar que existen otras criptomonedas que cuentan con mejores diseños para alcanzar un futuro más prometedor que el Bitcoin, entre ellas, destaca Ether de la empresa Ethereum, que, como se ha explicado en páginas atrás, se trata de una plataforma capaz de crear contratos inteligentes entre los usuarios, de tal manera que podrían llegar a sustituir los contratos tradicionales en un futuro próximo.

---

<sup>64</sup> Sandner et al. (2020). Pág. 16

El Bitcoin es la primera y probablemente la más exitosa criptomoneda, y que en los últimos años se ha convertido en un activo altamente especulativo, lo que le hace más volátil, con discontinuidades aparentes y más susceptible a burbujas económicas que otras monedas<sup>65</sup>. Lo anterior es debido a que su precio está determinado únicamente por la oferta y la demanda del mercado, es decir, no tiene un valor subyacente a diferencia de otros índices bursátiles. Por tal motivo, la especulación ha sido la razón principal de los fulgurantes aumentos de precio y caídas repentinas en brevísimos lapsos de tiempo. Otra de las razones de estos fuertes cambios en el precio es su mecanismo deflacionario, que consiste en la limitación de la cantidad de monedas en circulación a un límite de 21 millones de unidades. Existen numerosas críticas a esta política económica deflacionaria de Bitcoin puesto que históricamente estas medidas han encaminado la economía a deterioros y colapsos.<sup>66</sup>

## 5.1. ASPECTOS FINANCIEROS

Ahora bien, para llevar a cabo un análisis financiero de nuestra criptomoneda reina, debemos recordar su polémica evolución de precios, donde observaremos que ha pasado de no tener ningún valor en el mercado a ser la criptomoneda que más rentabilidad ofrece en el mercado de valores.

La historia de la cotización de la criptomoneda se inicia como un experimento de prueba en enero de 2009, comenzando con un valor de cotización de 0\$. A mediados del año 2010, el precio alcanza un valor de 0,08\$.<sup>67</sup> La moneda digital realmente comienza a despegar en 2013 cotizando alrededor de 13,5\$ por unidad. El precio alcanza a principios de abril de 2013, una cotización de 220\$, y vuelve a caer hasta alrededor de 70\$ a mediados del mismo mes. Podríamos considerar este suceso como el primer repunte real y la caída de la moneda.<sup>68</sup> A partir de entonces, el precio ha sufrido frecuentemente meteóricos aumentos y caídas bruscas hasta la actualidad. Entre las cifras históricas del

---

<sup>65</sup> Zhang, C. (2020) “*Testing for self-exciting jumps in Bitcoin Returns*” Zhongnan University of Economics and Law - School of Finance

<sup>66</sup> Chohan, U.W. (2017)

<sup>67</sup> YahooFinance (2021) BTC-USD (Disponible en: <https://finance.yahoo.com/quote/BTC-USD?p=BTC-USD&.tsrc=fin-srch> último acceso en 10/01/2021)

<sup>68</sup> 99 Bitcoins (2021) “*Bitcoin Historical Price & Events*” (Disponible en: <https://99bitcoins.com/bitcoin/historical-price/> último acceso en 10/01/2021)

Bitcoin destacan las registradas en el día 10 diciembre 2017 con un valor alrededor de 19.500\$, al que le sigue una caída de 83% con una cifra de 3200\$ al año siguiente. No obstante vuelve a ascender el índice a mediados del año 2019, recuperándose hasta superar los 11.000\$. En el comienzo de la pandemia, con el confinamiento de la mayoría de los países y el shock causado por el Coronavirus, el precio vuelve a caer hasta llegar a valores por debajo de 5000\$ en marzo de 2020 (véase figura 2). Aunque después se ha recuperado rápidamente gracias a la puesta en marcha del nuevo *Halving*<sup>69</sup> en la red. Tal y como mencionamos en páginas atrás, éste tiene efecto deflacionario, consiguiendo alzar el precio del Bitcoin a los niveles de cotización similares a los que se situaba antes de la pandemia. A partir de entonces, los precios han seguido un recorrido alcista, con un espectacular aumento, sobre todo desde octubre de 2020 hasta el presente (enero 2021), donde experimenta un incremento exponencial batiendo su récord de 2017 con un valor alrededor de 40.000\$ el día 10 de enero de 2021.



Figura 2. Fuente: elaboración propia

---

<sup>69</sup> Cointelegraph (2020a) “Bitcoin acaba de experimentar el tercer halving de su historia” (Disponible en: <https://es.cointelegraph.com/news/it-happened-bitcoin-just-experienced-third-halving-in-its-history> último acceso en 10/01/2020)

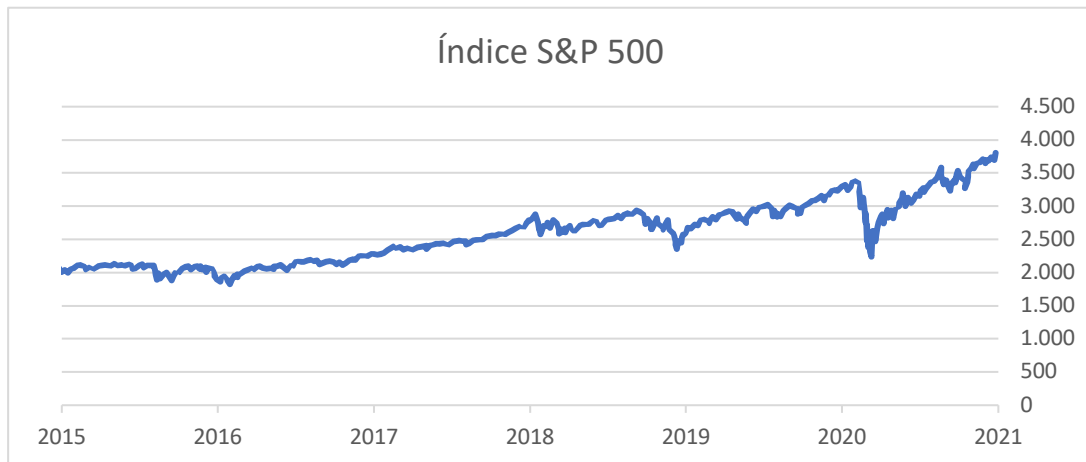


Figura 3. Fuente: elaboración propia

Una de las razones de este crecimiento durante el desarrollo de la pandemia es debido a que criptomonedas como Bitcoin y Ethereum, muestran características de refugio seguro. No obstante cabe advertir que esto solo se muestra en intervalos de tiempo relativamente cortos, es decir, son activos refugio a corto plazo.<sup>70</sup> A pesar de que a lo largo de la historia se ha acudido al oro como activo refugio ante shocks económicos, sin embargo, parece que la moneda digital está consiguiendo cada vez más apoyo de los inversores. Durante 2020, la rentabilidad del Bitcoin ha crecido un 308% siendo el aumento del metal dorado de apenas, un 24,4%.<sup>71</sup> En la actualidad, la capitalización de mercado de Bitcoin se sitúa alrededor de 575.000 millones de dólares, por lo que tendría que multiplicarse 4,6 veces el precio de cotización de la moneda virtual para alcanzar la inversión total del mercado del oro. Según afirma JP Morgan<sup>72</sup>, la criptomoneda reina podría reemplazar al oro como valor refugio por excelencia, pero esa expectativa futura está condicionada a que la volatilidad de Bitcoin se asemeje a la del oro para promover una mayor inversión institucional.

<sup>70</sup> Dichos resultados se muestran de acuerdo con Gil-Alana et al. (2020) y Stensås et al. (2019) pero son diferentes de Conlon y McGee (2020). La diferencia puede surgir porque el enfoque es a corto plazo y donde la ventana de observación es relativamente más corta. Dwita Mariana C. et al (2020) “*Are Bitcoin and Ethereum safe-havens for stocks during the COVID-19 pandemic?*” Finance Research Letters. Science Direct Elsevier.

<sup>71</sup> El Economista (2021). “*JP Morgan ve al bitcoin sobre los 146.000 dólares a medida que desplaza al oro como valor refugio*” (Disponible en: <https://www.eleconomista.es/divisas/noticias/10975140/01/21/JP-Morgan-ve-al-bitcoin-sobre-los-146000-dolares-a-medida-que-desplaza-al-oro-como-valor-refugio.html> último acceso en 20/01/2021)

<sup>72</sup> Bloomberg (2021) “*JPMorgan Says Bitcoin Could Surge to \$146,000 in Long Term*” (Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-01-05/jpmorgan-sees-146-000-plus-bitcoin-price-as-long-term-target> último acceso en 20/01/2021)

Es conveniente comparar el histórico de precios del Bitcoin con otros índices bursátiles, como el S&P 500 (véase figura 3), el más representativo de la situación real del mercado financiero de EE.UU. Lo conforman las 500 principales empresas que capturan alrededor del 80% de toda la capitalización del mercado, por lo que es uno de los índices más importantes del mercado de valores estadounidense.<sup>73</sup> Este índice ha experimentado un recorrido similar al resto de las bolsas del mercado, con caídas fuertes en la Gran Recesión de 2008, y recuperándose lentamente a partir de mediados del año 2009. Desde entonces ha seguido una trayectoria de crecimiento constante y estable sin movimientos bruscos en el índice de cotización (véase figura 4).

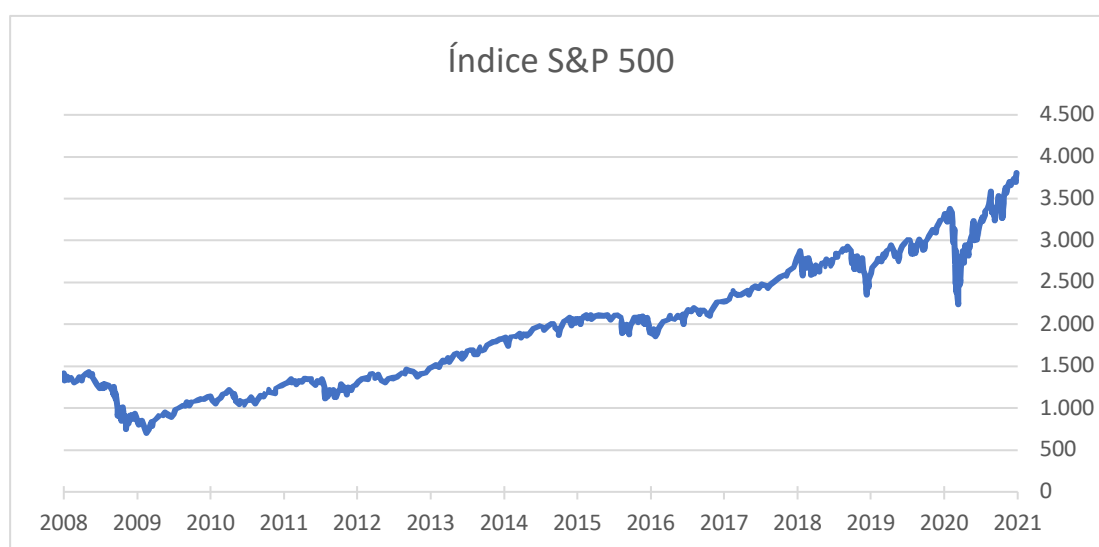


Figura 4. Fuente: elaboración propia

Si comparamos las trayectorias de ambos índices, podemos observar que siguen recorridos similares aunque se traten de mercados distintos. No obstante, cabe hacer hincapié que, en el caso de S&P 500, estos movimientos son mucho más suavizados (véase figura 2 y 3). Durante el año 2017, ambos experimentan un crecimiento en sus índices, aunque S&P lo hace creciendo alrededor de un 25%, mientras que el Bitcoin crece un 1238%. La similitud entre ambos también se ve reflejada en las caídas, el Bitcoin cae en picado en febrero de 2018 y rebota rápidamente en marzo, y al mismo tiempo, S&P 500 sufre también una caída, aunque de forma menos marcada. Asimismo, coinciden en los periodos donde registran mínimos históricos, que son en diciembre de 2018 y en

<sup>73</sup> Investopedia (2020b). “S&P 500 Index – Standard & Poor’s 500 Index” (Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/s/sp500.asp> último acceso en 20/01/2021)

marzo de 2020, siendo este último causado por el sobresalto de la pandemia. Huelga decir que, en términos generales, ambos mantienen una tendencia alcista.

### 5.1.1. RETORNOS DE LA INVERSIÓN

El retorno de la inversión o ROI es una herramienta financiera que se usa principalmente para determinar la posible ganancia de una inversión. El ROI, expresado en porcentajes, compara la ganancia o pérdida de una inversión en relación con su coste inicial. Esta fórmula es importante ya que ayuda a evaluar el rendimiento potencial de una inversión.<sup>74</sup> Según va dicho, en los últimos años el Bitcoin ha ido ganando popularidad en gran medida ha sido gracias a su alta rentabilidad. Por lo que a pesar de existir un riesgo inminente de pérdida, los inversores siguen apostando por esta criptomoneda por los rendimientos tentadores que ofrece.

Especialmente, en los últimos cinco años, a pesar de la incertidumbre y las regulaciones con efectos negativos sobre las criptomonedas, Bitcoin ha superado las expectativas y registra uno de los ROI más altos del mercado en comparación con los índices tradicionales. Dentro de los cuales destacamos NASDAQ, S&P 500, Dow Jones, NIKKEI y FTSE 100. En particular, entre enero de 2016 y enero de 2021, el ROI de Bitcoin es de 107 veces mayor en comparación con el promedio de los anteriores índices principales. Durante el período analizado, el ROI de Bitcoin se sitúa en 10.104% (véase figura 5), siendo que en enero de 2016 apenas había comenzado a adquirir popularidad con un precio de 387\$, mientras que en enero este año, el precio asciende a un precio histórico alrededor de 40.000\$. Si bien el ROI promedio de los índices destacados es de un 94%. Por tanto podemos confirmar la rentabilidad exorbitante de la criptomoneda en relación con otros activos. No obstante, ha de destacarse que estamos ante un periodo de rebote ante las fuertes caídas sufridas en marzo de 2020 debido a la pandemia, sobre todo en el caso del Bitcoin que ha conseguido batir su récord histórico de 2017.

Dentro de los índices tradicionales el retorno de inversión más alto es el de NASDAQ con un 191% de crecimiento. Siendo de 4.488 puntos hace cinco años, en enero de este año el índice se sitúa en 13.048 puntos. Le sigue S&P 500, que cuenta con el segundo

---

<sup>74</sup> Bitcoin's last 5 years ROI is 70x higher than average return of five major indices. <https://buyshares.co.uk/bitcoins-last-5-years-roi-is-70x-higher-than-average-return-of-five-major-indices/>

ROI más alto con un 103%, que con 1.880 puntos hace cinco años, se coloca al comienzo de 2021 en 3.811 puntos. En el tercer lugar se encuentra el índice estadounidense Dow Jones con un ROI del 94%. Donde desde 15.988 puntos que tenía en enero de 2016, experimenta un ascenso creciendo hasta los 31.083 cinco años después. El índice japonés NIKKEI está en la cuarta posición con un 67%. Y finalmente, FTSE 100, el índice con el rendimiento más bajo, de apenas 17%. (Véase figura 5).

En vista de lo expuesto hasta ahora, cabe señalar que a pesar de tener el Bitcoin unos rendimientos desproporcionados, en línea general dichas rentabilidades sufren violentos altibajos con caídas pronunciadas y repuntes acelerados en distintos horizontes temporales. Ello ha creado una inseguridad en la inversión, motivo por el cual es rechazado por los inversores prudentes. Mientras que mercados como S&P 500, son considerados como índices más robustos y seguros donde la confianza de los inversores suele ser más consolidada.

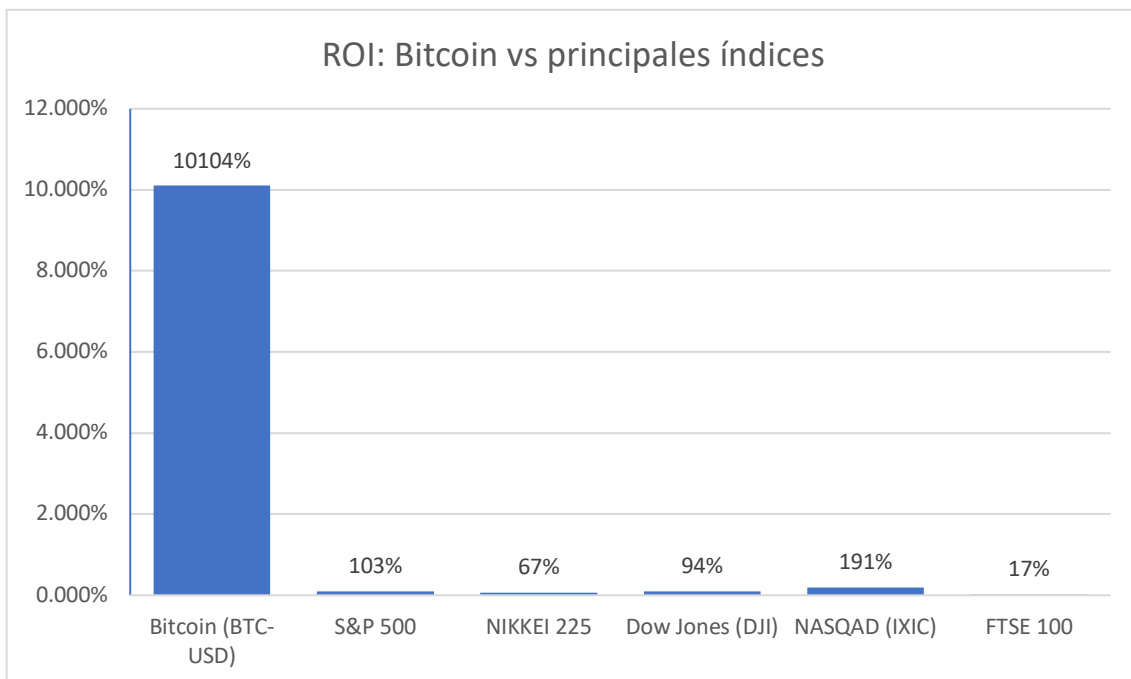


Figura 5. ROI durante los últimos 5 años. De enero 2016 - enero 2021.

Fuente: elaboración propia a partir de Buy Shares.

### 5.1.2. VOLATILIDAD

Un factor inherente a todos los mercados, y sobre todo, los de alta rentabilidad, es el riesgo, conocido éste como la volatilidad. Dentro de las características del Bitcoin cabe reiterar que presenta un alto nivel de especulación, extrema volatilidad y discontinuidad de precios. Por tal motivo, examinar la volatilidad y riesgo de salto de la moneda digital resulta de gran importancia ya que tiene una amplia variedad de aplicaciones cruciales, especialmente en lo que respecta a las burbujas especulativas. Este fenómeno se produce en situaciones donde el inversor tiene un exceso de confianza e infravalora el riesgo, generando de tal forma un aumento en la volatilidad de los precios del activo. Normalmente, esta actuación se debe a una decisión precipitada frente una información privada sin tener en consideración la información pública.<sup>75</sup>

En la actualidad, se acepta ampliamente que la volatilidad de precio de los activos – incluyéndose el Bitcoin— se puede descomponer en al menos dos dimensiones: la volatilidad normal o también volatilidad continua, ésta se refiere a la fluctuación ordinaria de los precios; y la volatilidad del salto, que consiste en cambios extremos y anormales en el precio.<sup>76</sup> Los reguladores del mercado y los inversores prestan más atención a estos cambios repentinos, especialmente las fluctuaciones extremas, ya que pueden afectar rápidamente al mercado creando un impacto significativo en las decisiones de los inversores y desestabilizando de esta manera el mercado financiero. Además, un movimiento extremo en los mercados tiende a ser seguido habitualmente por otro cambio extremo, este fenómeno se denomina agrupamiento de saltos autoexcitantes. Estudios demuestran que estos movimientos de precios podrían ser causados por un comportamiento autoexcitador en los retornos del Bitcoin, es decir, un salto en un componente aumenta la probabilidad de que ocurran saltos futuros en el mismo componente.<sup>77</sup>

Por otro lado, respecto a la interrelación del Bitcoin con otras criptomonedas (véase figura 6), podemos afirmar que los precios de la mayoría de las criptomonedas están altamente

---

<sup>75</sup> Chuang, W. & Lee, B. (2006). “An empirical evaluation of the overconfidence hypothesis” *Journal of Banking & Finance*. P. 2489-2515.

<sup>76</sup> Beckett & Sellon (1989), citado en Zhang (2020). Pág. 2

<sup>77</sup> Aït-Sahalia, et al. (2015) “Modeling financial contagion using mutually exciting jump processes” *Journal of Financial Economics*. P. 585-606.

relacionados con el precio del Bitcoin. Con su enorme participación de mercado, aunque decreciente, Bitcoin tiene una gran influencia en el mercado global de las criptomonedas.<sup>78</sup>

	BTC	ETH	XRP	LTC
BTC	1,00			
ETH	0,92	1,00		
XRP	0,83	0,90	1,00	
LTC	0,96	0,94	0,88	1,00

Figura 6. Coeficientes de correlación de las criptomonedas. Fuente: López I. (2020)<sup>79</sup>

Resulta conveniente hacer una comparación entre las criptomonedas y otros activos como el petróleo y metales preciosos (oro y plata) para poner en relieve la rentabilidad-riesgo de dichos activos (véase figura 7. Los datos registrados en la tabla corresponden al periodo entre agosto 2015 hasta mayo de 2018).<sup>80</sup> Como podemos observar, las criptomonedas, en comparación con el resto de los activos, aportan una rentabilidad abrumadora. A su vez, en lo que respecta al riesgo, presenta una volatilidad más elevada que otros activos. Es cierto que generalmente se percibe de manera negativa la alta volatilidad de un activo, sin embargo, debemos de tener en cuenta que, en este caso, a pesar de ser el doble de volátil que el crudo, la rentabilidad de las criptomonedas es 38,5 veces mayor. Asimismo, esto se produce también en comparación con las empresas —en las que se incluyen Microsoft, Louis Vuitton, AB InBev y Apple—<sup>81</sup>, donde la rentabilidad anual es 52 veces mayor, y el riesgo multiplica por 4,8 el obtenido por el índice de empresas. Siguiendo esta orden, los metales preciosos —oro y plata— tienen un beneficio de 189,5 veces menor que las criptomonedas, siendo la volatilidad de apenas 6,5 veces menor. Finalmente, las divisas *fiat* —EUR/USD y GBP/USD— aunque con una volatilidad anual 11,5 veces menor que las criptomonedas, presentan una rentabilidad anual negativa.

<sup>78</sup> Gerlach et al. (2019). “Dissection of Bitcoin’s multiscale bubble history from January 2012 to February 2018” Royal Society Open Science, 6 (7). Pág. 20

<sup>79</sup> López Domínguez I. y Medina Melón J. A. (2020). “Análisis financiero de las nuevas monedas digitales (criptomonedas)” Revista Internacional Jurídica y Empresarial.

<sup>80</sup> López Domínguez I. y Medina Melón J. A. (2020).

<sup>81</sup> López Domínguez I. y Medina Melón J. A. (2020)

	Rentabilidad			Volatilidad			
	Diaria	Anual	Periodo	Intradiaria	Diaria	Anual	Periodo
Criptomonedas	0,61 %	1237,40 %	27 445,08 %	3,18 %	5,73 %	109,54 %	2886,84 %
Petróleo	0,11 %	32,08 %	51,53 %	1,49 %	3,20 %	51,34 %	1136,97 %
Empresas	0,08 %	23,47 %	69,84 %	0,84 %	1,45 %	22,96 %	504,11 %
Metales preciosos	0,02 %	6,53 %	14,32 %	0,85 %	1,06 %	16,98 %	378,23 %
Divisas fiat	0,00 %	-0,58 %	-2,36 %	0,43 %	0,59 %	9,56 %	215,37 %

Figura 7. Coeficientes de correlación de las criptomonedas. Fuente: López I. (2020)<sup>82</sup>

### 5.1.3. BURBUJAS ESPECULATIVAS

Bitcoin se ha comportado a lo largo de su corta historia como un activo altamente especulativo que exhibe una fuerte actividad de burbuja debido a su extraordinario potencial de retorno en fases de crecimiento extremo de precios, y también a las caídas masivas regulares de la criptomoneda. Según Gerlach et al. (2019)<sup>83</sup> durante el periodo comprendido entre enero de 2012 hasta febrero de 2018, se ha identificado tres grandes burbujas (véase figura 8), así como muchas otras más pequeñas que cubren este período. Según explican los mismos autores, los motivos de estas burbujas son diversos. En su etapa inicial el Bitcoin estuvo muy condicionado por las medidas fiscales y monetarias adoptadas por las instituciones del Eurosistema durante la crisis. Posteriormente, el desarrollo de la criptomoneda se vio fomentado en gran medida por la creciente demanda de los inversores particulares de China debido a la devaluación del yuan chino. Este podría ser considerado como el principal factor promotor de la formación de la tercera burbuja (véase figura 9). Aunque el cierre de los intercambios en el país asiático producido a principios de 2017 tuvo una fuerte repercusión temporal en Bitcoin, no provocó una pérdida prolongada en su capitalización. El estallido se produjo a finales de 2017 con una intensidad impactante, eliminándose el 60% (hasta febrero de 2018) de la capitalización del mercado de criptomonedas en comparación con su punto máximo en diciembre de 2017.<sup>84</sup>

<sup>82</sup> López Domínguez I. y Medina Melón J. A. (2020)

<sup>83</sup> Gerlach et al. (2019)

<sup>84</sup> Gerlach et al. (2019). Pág 13.

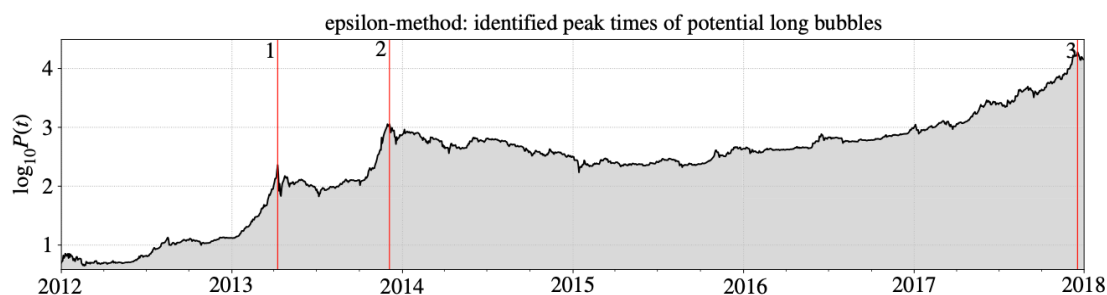


Figura 8. Fuente: Gerlach et al. (2019)

no.	start $t_1^*$	peak $t_{\text{peak}}$	crash end $t_{\text{ce}}$	$P[t_{\text{peak}}]$	$P[t_{\text{ce}}]$	duration (days)	bubble size (%)	crash size (%)
long bubble data								
1	28 May 2012	9 Apr 2013	16 Apr 2013	229	68	316	4416	-70.27
2	3 July 2013	4 Dec 2013	14 Jan 2015	1132	172	154	1367	-84.83
3	15 Jan 2016	18 Dec 2017	25 Dec 2017	18941	13911	703	5152	-26.55

Figura 9. Fuente: Gerlach et al. (2019)

Pues bien, aunque se pensaba que los precios registrados en 2017 marcaban un récord histórico insuperable, Bitcoin rompe dicho máximo en diciembre de 2020 y sigue una trayectoria de crecimiento exponencial llegando a superar los 40.000\$ en enero de 2021. Los inversores y analistas defienden que esta tendencia alcista es diferente a la burbuja de 2017, entre otros, por el cambio en el perfil de los inversores, de tal manera que, en 2017 los principales inversores eran los fanáticos de la nueva tecnología y aquellos particulares minoristas promovidos por la fiebre especulativa. Sin embargo, actualmente el nuevo hito es debido a que son las instituciones y empresas privadas como MicroStrategy o Square<sup>85</sup> los mayores tenedores del Bitcoin. Además incluso los bancos centrales y los gobiernos de todo el mundo comienzan a tomar medidas —como los proyectos CBDC— para que su moneda no sea sustituida por las criptomonedas y perder esa soberanía monetaria. Por otra parte, como se ha dicho, debido a la pandemia, muchos consideran el Bitcoin como un valor de refugio, esto es, una reserva alternativa de riqueza, pues en momentos alarmantes como los presentes, no resulta seguro el dinero físico. Por

<sup>85</sup> Cointelegraph (2020b) “Bitcoin’s 2020 explosion is not the 2017 bubble again” (Disponible en: <https://es.cointelegraph.com/news/bitcoin-s-2020-explosion-is-not-the-2017-bubble-again> último acceso en 12/01/2021)

esta razón, los apasionados del Bitcoin consideran la pandemia como el catalizador para elevar la criptomoneda al oro digital.<sup>86</sup>

## 5.2. REGULACIÓN Y FISCALIDAD

La creación del Bitcoin en 2008 ha traído al mercado tantas ventajas como inconvenientes. Por una parte, se trata un nuevo sistema de pago internacional segura e inmediata, que aporta beneficios significativos, sobre todo en aquellas regiones donde el sector bancario está comprometido por la corrupción generalizada, o zonas de imposible acceso al servicio bancario. Por tanto, una de las principales ventajas que aporta el Bitcoin es la eficiencia, pues supone un ahorro tanto en coste como en tiempo para los usuarios. A su vez, también se caracteriza por su inclusión financiera para aquellas personas que no tienen acceso a una cuenta bancaria, pues para operar en este sistema solo se necesita disponer de un *Smartphone*.

Al margen de las ventajas mencionadas, Bitcoin también representa una grave amenaza para la seguridad nacional, sus premisas como el pseudoanonimato, la amplia aceptación y el uso significativo en los mercados ocultos sugieren que esta moneda virtual es una forma de financiación ideal para las actividades ilícitas de las organizaciones terroristas. Asimismo, debido al creciente interés de los inversores en las criptomonedas, los legisladores e instituciones de los distintos países se han preocupado por el comportamiento especulativo y los riesgos asociados en las criptomonedas. Especialmente en lo relativo a la protección de los inversores y a la estabilidad financiera. Como consecuencia, ha habido un impulso internacional en la última década para clasificar Bitcoin y a partir de ello, determinar un marco regulatorio apropiado. Por tal razón, se ha desarrollado diversas normas internacionales en distintas partes del mundo generando una inconsistencia jurisdiccional. No obstante, existe un consenso general entre las autoridades monetarias de que las criptomonedas no puede ser consideradas como dinero de curso legal. El enfoque varía sobre su potencial como *token* digital no soberano o como una clase de activo, y ello dando lugar evidentemente, a jurisdicciones diferentes.<sup>87</sup> A su vez, la diferencia en la regulación viene marcada también por las

---

<sup>86</sup> Dwita Mariana C. et al (2020).

<sup>87</sup> Park C. Y. et al. (2020) “*Global Bitcoin Markets and Local Regulations*” ADB Economics Working Paper Series. Pág. 8

actitudes que adoptan los distintos países ante la nueva moneda, que va desde la prohibición absoluta del uso de Bitcoin hasta una actitud de tolerancia pasiva.<sup>88</sup>

Más del 99% del total de las transacciones del Bitcoin en todo el mundo se realiza en seis monedas que son: el dólar estadounidense, el yuan, el won, el yen, el euro y la libra. Por lo que nos centraremos principalmente en las regulaciones establecidas en estos mercados. Resulta interesante que durante el periodo que abarca desde enero de 2013 hasta enero de 2018, el 87,60% de las transacciones son realizadas en CNY (yuan chino), y 9,12% en USD (dólar estadounidense), siendo el resto de las operaciones en las otras monedas previamente mencionadas (véase figura 10).<sup>89</sup> Aunque más tarde veremos que esta situación cambiará radicalmente.

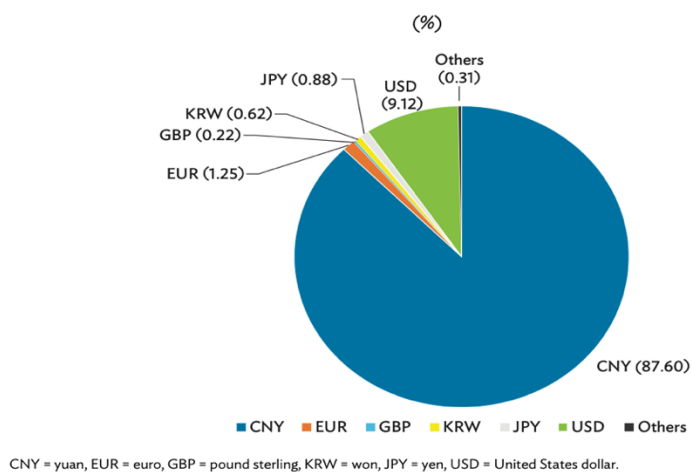


Figura 10. Fuente: Park C. Y. et al. (2020)<sup>90</sup>

La mayoría de los reguladores de estos mercados han optado por la monitorización y vigilancia sobre los desarrollos en la industria de las criptomonedas. No obstante, algunos países, ante el apogeo de la historia de los inversores intervinieron con medidas más estrictas. Un caso claro es la represión del Gobierno de la República Popular China ante el enorme volumen de transacciones en yuan y los riesgos financieros asociados con el uso de criptomonedas. En septiembre de 2017, las autoridades gubernamentales del país

<sup>88</sup> Fletcher E. et al. (2020) “Cryptocurrency Regulation: Countering money laundering and terrorist financing” Pág. 2

<sup>89</sup> Park C. Y. et al. (2020) Pág. 7

<sup>90</sup> Park C. Y. Et al. (2020) “Global Bitcoin Markets and Local Regulations” ADB Economics Working Paper Series. Figura 2.

asiático ordenaron el cierre oficial de las operaciones de intercambio de criptomonedas, y en el mismo año, al igual que la República de Corea, emitieron prohibiciones absolutas sobre las ICO (ofertas iniciales de monedas). En contraste, Japón adoptó una nueva ley autorizando el uso de moneda digital como método de pago, por lo que le otorga en esencia el mismo estatus legal que cualquier otra divisa. Desde entonces, la cuota de dólares estadounidenses y yenes japoneses ha comenzado a crecer de manera que actualmente el mercado del dólar estadounidense es el que más transacciones de Bitcoin posee.<sup>91</sup>

Aunque en 2015 EE. UU. anunció la clasificación del Bitcoin como una *commodity*<sup>92</sup>, dentro del país, ha suscitado una guerra burocrática entre las distintas agencias y departamentos de la nación con respecto a la conceptualización del estatus legal de las criptomonedas y su posterior regulación. Finalmente se argumenta que el Bitcoin debería clasificarse como una tecnología con componentes financieros y regularse como parte de la creciente industria *Fintech*. En este sentido, la regulación deberá recaer principalmente en las empresas de tecnología del sector privado. Dicha regulación se regirá en un marco de tres niveles. En el nivel inferior se encuentran los usuarios individuales que están sujetos a la regulación de las empresas de Bitcoin, estos, a su vez, representan el segundo nivel y están reguladas por las autoridades estatales. Se espera que con este sistema se prevendrán de forma efectiva las actividades ilícitas relacionadas con las criptomonedas.<sup>93</sup>

En caso de Europa, según Banco Central Europeo, define el Bitcoin como una *unidad de valor digital que puede ser intercambiada electrónicamente y que no tiene existencia física. La creación y seguimiento se hacen mediante una red de ordenadores utilizando complejas fórmulas matemáticas, y no a través de una única autoridad u organización.*<sup>94</sup> Además, señala que el Banco Central no es competente en la regulación tanto del Bitcoin como de las otras criptomonedas, aunque sí advierte de los riesgos financieros que pueden

---

<sup>91</sup> Park C. Y. Et al. (2020) “Global Bitcoin Markets and Local Regulations” ADB Economics Working Paper Series. Pág. 10

<sup>92</sup> Park C. Y. Et al. (2020) “Global Bitcoin Markets and Local Regulations” ADB Economics Working Paper Series. Pág. 10

<sup>93</sup> Fletcher E. et al. (2020) “Cryptocurrency Regulation: Countering money laundering and terrorist financing” Pág. 25

<sup>94</sup> Banco Central Europeo (2018) “¿Qué es el bitcoin?” (Disponible en: <https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me/html/what-is-bitcoin.es.html> último acceso 15/01/2021)

generar ante la ausencia de normativas de protección del consumidor.<sup>95</sup> Recientemente, apela la presidenta Lagarde en una rueda de prensa<sup>96</sup> a las distintas naciones a adoptar medidas globales ante el ritmo de crecimiento exorbitante del precio del Bitcoin con el fin de evitar posibles caos en el mercado financiero y poder regular esta cuestión sin dejar lagunas.

En lo que respecta a la regulación fiscal, tampoco existe un consenso a nivel internacional en cuanto a su tratamiento. En particular, en la Unión Europea, el Bitcoin y las demás criptomonedas tienen la calificación de divisa virtual<sup>97</sup>. España sigue este criterio impositivo y diferencia concretamente dos categorías, por un lado, la compraventa de criptomonedas, y por otro, el minado de las monedas como actividad económica. En el primer supuesto, dichas operaciones están sujetas a IVA (Impuesto sobre el Valor Añadido) pero exentas de pago<sup>98</sup> y las plusvalías ganadas por la venta de dichos activos serán consideradas rendimientos de actividades económicas, por tanto integradas en la IRPF (Impuesto sobre la Renta de Personas Físicas). En caso de la minería de criptomonedas como actividad empresarial, los ingresos obtenidos tributarán bajo la cuota general del IRPF, no obstante, no queda sujeta a IVA pues según la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea carece de carácter oneroso la actividad al no poder identificarse una vinculación entre el minero y el destinatario final.<sup>99</sup>

## 6. CONCLUSIÓN

Existe una batalla entre las distintas criptomonedas existentes en el mercado para ser la primera moneda virtual ampliamente aceptada u usada por el público. Entre los grandes participantes de esta competición, destacan el Bitcoin, aunque lejos de su intención inicial, ha pasado a convertirse en un activo de especulación; también, la Libra de Facebook; y por último, las prometedoras monedas de los bancos centrales, las CBDC. (Véase figura 11. Comparativa entre Bitcoin, Libra y CBDC).

---

<sup>95</sup> Banco Central Europeo (2018)

<sup>96</sup> El Periódico (2021)

<sup>97</sup> Sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea (Sala Quinta) de 22 de octubre de 2015. Asunto C-264/14 (Skatteverket / David Hedqvist).

<sup>98</sup> Artículo 20.1.18º LIVA (Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido)

<sup>99</sup> De Miguel, D & Rodríguez M. (2018) “*Consideraciones tributarias generales sobre el bitcoin*” CMS Law

Bitcoin ha atraído la atención mundial desde su aparición en 2008 con su novedosa tecnología blockchain subyacente –DLT— y su posterior apogeo debido al espectacular aumento y caída de su precio de cotización. Estas criptomonedas, a diferencia de las monedas *fiat*, son minadas mediante un proceso informático complejo, a su vez, son escasas con suministro limitado –21 millones, aunque existen otras criptomonedas que no tienen un máximo de emisión— y no se encuentran bajo el control de ninguna autoridad política central. Asimismo, al no tener un valor intrínseco, las subidas meteóricas de precio pueden ser causa de pura especulación, desencadenando de esta forma, burbujas financieras. Teniendo en cuenta los riesgos que ello implica en el mercado. Por tal razón, ha provocado una controversia considerable entre los inversores, los responsables políticos y los investigadores, por un lado sobre su potencial como posible sustituto de la moneda *fiat*, suponiendo ello, una amenaza para la soberanía monetaria de los estados. Aunque como hemos visto, el uso principal del Bitcoin no es como medio de intercambio. Y por otro lado, la naturaleza del Bitcoin como activo financiero, hace necesaria una regulación de los distintos países con el fin de proteger a los inversores ante posibles estallidos.

Debido al auge de esta primera criptomoneda en la historia, han aparecido sucesivamente otras criptomonedas que poco a poco adquieren cada vez más popularidad en el sector, tales como Ether, XRP, Tether y demás. Sin embargo merece especial atención el proyecto Libra dirigido por Facebook e iniciado en junio de 2019 debido a la polémica que causa en los diferentes estados. Al igual que Bitcoin, Libra pretendía constituir una plataforma de pago global con moneda propia para facilitar las transacciones monetarias, si bien se trata de una *stablecoin* mucho menos volátil que el Bitcoin. Por esta razón, no se convertiría en un activo especulativo como el Bitcoin, si no que realmente supondría un instrumento de pago con posibilidad de reemplazar a la moneda *fiat*. Debido a esta avaricia descontrolada de la empresa en convertirse en una moneda global, las autoridades tomaron represalias contra dicho proyecto, y finalmente, este ha sido reestructurado. A pesar de no resultar fructífero su planteamiento inicial, la empresa sigue en busca de remedios para acercarse a su objetivo.

No cabe duda de que las anteriores criptomonedas suponen una revolución en el mundo *Fintech*, de tal manera que los líderes de los diferentes organismos financieros internacionales no tienen más remedio que adaptarse al cambio. A pesar de que en un

primer momento las actitudes no fueron favorables hacia estas monedas digitales, la mayoría de los gobiernos reconocen el potencial de la tecnología blockchain detrás de las criptomonedas, que promete transformar los servicios financieros y mejorar la inclusión financiera. Por ello, y con motivo de la pandemia mundial, los bancos centrales de los distintos países han acelerado sus planes de estudio referente a la creación de criptomonedas respaldadas por ellos mismos. Los distintos proyectos CBDC están enfocados a las necesidades económicas y las preferencias de los consumidores dentro de la jurisdicción del banco central en cuestión (véase anexo 1).

	BITCOIN	LIBRA	CBDC
<b>Centralización</b>	Monedas descentralizadas controlada por la red de usuarios	Moneda centralizada bajo el control de una empresa privada	Moneda controlada por los Bancos Centrales
<b>Mercado</b>	Global	Global	Regional o estatal
<b>Tipo de moneda</b>	Criptomoneda tradicional	Stablecoin	Moneda digital emitida por el Banco Central
<b>Volatilidad</b>	Alta	Mínima	Mínima
<b>Oferta</b>	Limitada. 21 millones	Sin límite	Adaptada según las políticas monetarias
<b>Privacidad</b>	Alta. Los usuarios se mantienen en anonimato.	Baja. Los datos personales son administrados por la empresa Facebook.	Depende del diseño de cada proyecto los datos pueden ser administrados por los intermediarios o por el propio Banco Central.
<b>Uso</b>	Principalmente como activo especulativo	Instrumento de pago	Instrumento de pago

Figura 11. Comparativa entre Bitcoin, Libra y CBDC. Fuente: elaboración propia.

## Anexo 1. Comparativa entre los proyectos CBDC

PROYECTO CBDC	REGIÓN	DISEÑO*				ETAPA	OBSERVACIONES**
		ARQUITECTURA	INFRAESTRUCTURA	ACCESO	INTERCONEXIÓN		
DC/EP	CHINA	H o I	D & C	C	N	Fase piloto. Posible emisión en 2021	Probablemente será el primero en la emisión. Se prevé una adaptación rápida dado que el país cuenta con un sistema de pago digital avanzado.
DIGITAL EURO	EUROZONA	H o I	D	C/T	I	Fase de estudio. Emisión en un plazo inferior a 5 años	Se confirma la futura emisión de un euro digital. Recientemente se ha comprobado una alta demanda por parte de los ciudadanos durante el periodo de consulta (octubre de 2020 a enero de 2021).
E-KRONA	SUECIA	H o I	D	C/T	N	Fase piloto. Se espera completar las pruebas en noviembre de 2022	La iniciativa es liderada por Riksbank (banco central sueco). Se trata de una de las economías del mundo más desprovistas de dinero en efectivo del mundo.
FEDcoin	EE.UU.	U	U	U	U	Fase de estudio	Cambio de actitud hacia las CBDC. En un principio la Reserva Federal consideraba que el sistema de pago actual era suficiente. En la actualidad se estudia la posibilidad de emisión por los avances de China.
DIGITAL YEN	JAPÓN	U	U	U	U	Iniciación fase piloto en 2021	La digitalización del pago supone un desafío. Uno de los países con mayor uso de efectivo (80% de las transacciones, siendo 55% en EE.UU y 30% en China). Se pretende comprobar su provecho, en caso de no ser ampliamente usado, no tiene sentido la emisión.
E-DOLLAR	CANADÁ	H o I	D & C	C/T	N	Fase de estudio	El Banco de Canadá ve la CBDC como un plan contingente puesto que el ecosistema de pagos existente es apto. Debido a la pandemia Covid-19, estudian la posibilidad de emisión.
DIGITAL FIAT CURRENCY	BRASIL	H o I	D	T	N/I	Fase piloto. Posible emisión en 2022	Se pretende subsanar las insuficiencias de la moneda nacional. Para ello, el Banco Central ha lanzado un nuevo sistema de pago digital instantáneo en noviembre de 2020: Pix. No se ha pronunciado sobre el funcionamiento de la CBDC, aunque asegura su emisión en un futuro próximo.

### Diseño\*:

- Arquitectura: H: híbrida; I: intermediaria; U: unknown.
- Infraestructura: D: tecnología DLT; C: registro convencional; U: unknown.
- Acceso: C: identificación por cuenta bancaria; T: basado en token digital; U: unknown.
- Interconexión: N: nacional; I: internacional; U: unknown.

Observaciones\*\* Fuente: BIS Working Papers N° 880, Cointelegraph (2020), Reuters (2020a), Bloomberg (2020) y Reuters (2020b).

Fuente: elaboración propia

## Anexo 2. Bitcoin: Conceptos técnicos

**Blockchain.** Libro general de contabilidad gestionado de forma descentralizada. También llamada cadena de bloques que consiste en un tipo de red distribuida que permite desarrollar tecnologías como las criptomonedas mediante la criptografía (matemáticas avanzadas).

**Hash.** Consiste en un código asociado al bloque de transacciones de Bitcoin, el trabajo de los mineros es tratar de alcanzar al hash válido para así obtener la recompensa. Desde una perspectiva técnica, un hash es un código de salida que se obtiene a partir de la aplicación de un algoritmo sobre una cadena de entrada. El tiempo aproximado para obtener un hash válido es de 10 minutos.

**Halving.** Proceso consistente en la reducción de la recompensa de los mineros. Esto es debido a que la cantidad de Bitcoin es limitada (21 millones), y para conseguir el efecto deflacionario se evita un exceso en la emisión de criptomonedas.

**Minero.** Cualquier objeto dedicado a la minería de criptomonedas y capaz de resolver los problemas matemáticos de una red blockchain. Habitualmente se tratan de dispositivos hardware informáticos dedicados de manera exclusiva a la resolución de estos problemas. La minería consiste en el proceso de resolución de un problema matemático complejo, con el fin de aportar seguridad a una red distribuida. El trabajo del minero es recompensado de forma económica: percibe criptomonedas de nueva emisión por el propio programa además de las comisiones que reciben por las transacciones añadidas al bloque.

**Proof of work (PoW).** También conocido como prueba de trabajo. Se trata de un método de validación de las transacciones de una red blockchain. Consiste en la resolución de operaciones matemáticas mediante equipos informáticos especializados. Este mecanismo se utiliza con el objetivo de evitar fraude en el proceso de la minería del bitcoin.

**Sistema P2P.** Se basa en redes descentralizadas mediante las cuales dos participantes comparten información entre ellos simplemente usando la conexión a la red o internet sin más intermediario que un dispositivo software que los interconecta.

**Token.** Es la representación digital del valor de un activo de criptomoneda (físico o no).

### Anexo 3. Inversión y uso de instrumentos financieros

Antes de tomar una decisión de inversión, es necesario estudiar previamente el perfil de riesgo del inversor. Un posible método para analizar dicho perfil consiste en realizar una serie de cuestiones para comprobar la tolerancia al riesgo del cliente. Por ejemplo, un tipo de preguntaría sería: Si lanza una moneda, puede que salga cara o cruz. Se le da la oportunidad de apostar por el resultado. Si acierta, se le otorgará 10.000€, pero si se equivoca, tendrá que pagar 10.000€. ¿Elige participar o no? (Sí o no)

Del anterior test de preguntar podemos concluir de una forma simplicista si el inversor tiene un perfil de riesgo conservador, moderado o arriesgado.

Las criptomonedas son activos de inversión de alta rentabilidad y a la vez de alto riesgo como es evidente. Por ello, los inversores que para optan por este tipo de inversiones cuentan con un perfil de riesgo sumamente arriesgado.

Independientemente del perfil que tenga el cliente, dado un retorno de la inversión determinado, todos los inversores tienden a reducir al máximo el riesgo. O lo que es lo mismo, teniendo un nivel de tolerancia al riesgo concreto, maximizar la rentabilidad esperada. Para conseguir esto, es necesario construir una cartera diversificada, adaptada a cada perfil de cliente. Esta diversificación reduce el riesgo de la inversión, al eliminar el riesgo no sistemático del mercado, es decir, el riesgo asociado a cada empresa concreta.

Ahora bien, una posible forma de diversificar la cartera podría ser la diversificación entre activos tangibles e intangibles (dentro de los tangibles, los inmuebles). También llevar a cabo una diversificación global, invertir tanto en los activos nacionales como en los extranjeros. Asimismo, realizar una diversificación dentro de un grupo de activos, como por ejemplo, poseer una variedad de acciones de distintas empresas.

Para los clientes con un perfil de riesgo conservador o moderado, las posibles opciones podrían ser rentas fijas, bonos y letras del Estado, también pueden elegir *global funds* donde el Fondo se encarga de invertir en activos de distinta naturaleza a escala mundial para repartir el riesgo en los diversos continentes.

Por último, cabe destacar que las criptomonedas son una buena opción de inversión para los clientes arriesgados, dada una alta rentabilidad, los inversores son impulsados de manera que no les importa el riesgo. Otra alternativa sería las acciones de empresas individuales, los cuales también tienen un riesgo considerable asociado a una rentabilidad elevada.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ABC (2019) “Facebook anuncia su criptomoneda Libra para usarse en WhatsApp y Messenger” (Disponinle en: [https://www.abc.es/tecnologia/redes/abci-facebook-prepara-criptomoneda-apoyo-instituciones-bancarias-201906180143\\_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com](https://www.abc.es/tecnologia/redes/abci-facebook-prepara-criptomoneda-apoyo-instituciones-bancarias-201906180143_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com) último acceso en 26/12/2020)

Ait-Sahalia, et al. (2015) “*Modeling financial contagion using mutually exciting jump processes*” Journal of Financial Economics. P. 585-606.

Auer et. al. (2020) “*Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies*” BIS Working Papers N° 880.

Banco Central Europeo (2018) “*¿Qué es el bitc in?*” (Disponible en: <https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me/html/what-is-bitcoin.es.html>  ltimo acceso 15/01/2021)

Beincrypto (2020) “*Las comisiones por transacción de Bitcoin se disparan al nivel del verano de 2019*” (Disponible en <https://es.beincrypto.com/comisiones-transaccion-bitcoin-disparan-nivel-verano-2019/>  ltimo acceso 23/11/2020)

Bloomberg (2014) “*Mt. Gox Seeks Bankruptcy After \$480 Million Bitcoin Loss*” (Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-02-28/mt-gox-exchange-files-for-bankruptcy>  ltimo acceso 30/11/2020)

Bloomberg (2018). “*Bitcoin-Rigging Criminal Probe Focused on Tie to Tether*” (Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-11-20/bitcoin-rigging-criminal-probe-is-said-to-focus-on-tie-to-tether>  ltimo acceso 22/12/2020)

Bloomberg (2020a) “*China Plans to Expand Digital Yuan Tests to Beijing, Hong Kong*” (Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-08-15/china-plans-to-expand-digital-yuan-tests-to-beijing-hong-kong>  ltimo acceso 29/12/2020)

Bloomberg (2020b) “*Sweden Explores Moving to a Digital Currency*” (Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-12-11/sweden-explores-the-feasibility-of-moving-to-a-digital-currency> último acceso 22/12/2020)

Bloomberg (2021) “*JPMorgan Says Bitcoin Could Surge to \$146,000 in Long Term*” (Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-01-05/jpmorgan-sees-146-000-plus-bitcoin-price-as-long-term-target> último acceso 29/12/2020)

Böhme et al. (2015) “*Bitcoin: Economics, Technology, and Governance.*” Journal of Economic Perspectives. P. 213–38.

Business Insider (2020) “*La propuesta inicial de la criptomoneda Libra de Facebook fue una “provocación”, según un experto del Banco de España*”(Disponible en: <https://www.businessinsider.es/propuesta-libra-facebook-fue-provocacion-experto-563867> última acceso en 20/12/2020)

Calle G. & Eidan D. (2020) “*Central Bank Digital Currency: an innovation in payments*” R3 White Paper.

Chohan, U.W. (2017). “*Cryptocurrencies: A Brief Thematic Review*” University of New South Wales, Canberra. Discussion Paper.

Chuang, W. & Lee, B. (2006). “*An empirical evaluation of the overconfidence hypothesis*” *Journal of Banking & Finance*. P. 2489-2515.

Coinmarketcap (2020a) “*Acerca de Litecoin*” (Disponible en: <https://coinmarketcap.com/es/currencies/litecoin/> último acceso 30/11/2020)

Coinmarketcap (2020b) “*The global crypto market*” (Disponible en: <https://coinmarketcap.com> último acceso en 22/12/2020)

Cointelegraph (2020a) “*Bitcoin acaba de experimentar el tercer halving de su historia*” (Disponible en: <https://es.cointelegraph.com/news/it-happened-bitcoin-just-experienced-third-halving-in-its-history> último acceso en 10/01/2021)

Cointelegraph (2020b) “*Bitcoin’s 2020 explosion is not the 2017 bubble again*” (Disponible en: <https://es.cointelegraph.com/news/bitcoin-s-2020-explosion-is-not-the-2017-bubble-again> último acceso en 10/01/2021)

Cointelegraph (2020c). “*Ministro de Economía confirma que Brasil tendrá su propia CBDC*” (Disponible en: <https://es.cointelegraph.com/news/economy-minister-says-brazil-will-have-its-own-cbdc> último acceso en 21/01/2021)

Comisión Europea (2020) “*Cometido del G-7*” (Disponible en: [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/international-cooperation/international-organisations/g7\\_es](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/international-cooperation/international-organisations/g7_es) último acceso en 29/12/2020)

De Miguel, D & Rodríguez M. (2018) “*Consideraciones tributarias generales sobre el bitcoin*” CMS Law

Dwita Mariana C. et al (2020) “*Are Bitcoin and Ethereum safe-havens for stocks during the COVID-19 pandemic?*” Finance Research Letters. Science Direct Elsevier.

El Bitcoin (2012) “*El escrito que inspiró a Satoshi Nakamoto*” (Disponible en: <https://elbitcoin.org/el-escrito-que-inspiro-a-satoshi-nakamoto/> último acceso en 30/11/2020)

El Bitcoin (2015) “*Bit Gold: el precursor de Bitcoin*” (Disponible en: <https://elbitcoin.org/bit-gold-el-precursor-de-bitcoin/> último acceso en 30/11/2020)

El Economista (2021). “*JP Morgan ve al bitcoin sobre los 146.000 dólares a medida que desplaza al oro como valor refugio*” (Disponible en: <https://www.eleconomista.es/divisas/noticias/10975140/01/21/JP-Morgan-ve-al-bitcoin-sobre-los-146000-dolares-a-medida-que-desplaza-al-oro-como-valor-refugio.html> último acceso en 20/01/2021)

El Periódico (2021). “*El BCE reclama una regulación global para las criptomonedas*”

(Disponible en: <https://www.elperiodico.com/es/economia/20210113/bce-reclama-regulacion-global-criptomonedas-11453205> último acceso en 20/01/2021)

Ethereum (2020) “*What is Ethereum*” (Disponible en: <https://ethereum.org/en/what-is-ethereum/> último acceso en 22/12/2020)

European Central Bank (2019) “*Exploring anonymity in central bank digital currencies*” In Focus. Issue N°4.

European Central Bank (2020) “*Report on a Digital Euro*”

Finanzas (2020) *¿Qué está pasando con la criptomoneda LIBRA de Facebook?* (Disponible en: [https://www.finanzas.com/mercados/que-esta-pasando-con-la-criptomoneda-libra-de-facebook\\_14025951\\_102.html](https://www.finanzas.com/mercados/que-esta-pasando-con-la-criptomoneda-libra-de-facebook_14025951_102.html) último acceso en 22/12/2020)

Fletcher E. et al. (2020) “*Cryptocurrency Regulation: Countering money laundering and terrorist financing*”

Gerlach et al. (2019). “*Dissection of Bitcoin’s multiscale bubble history from January 2012 to February 2018*” Royal Society Open Science, 6 (7). Pág. 20

Gil-Alana et al. (2020) y Stensås et al. (2019) pero son diferentes de Conlon y McGee (2020)

Investopedia (2020a) “*Initial Coin Offering (ICO)*” (Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/i/initial-coin-offering-ico.asp> último acceso en 20/12/2020) último acceso en 22/12/2020)

Investopedia (2020b). “*S&P 500 Index – Standard & Poor's 500 Index*” (Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/s/sp500.asp> último acceso en 20/01/2021)

Libra Association (2020). “*Libra White Paper*” (Disponible en: <https://libra.org/en-US/white-paper/?noredirect=en-US> último acceso en 20/12/2020)

López Domínguez I. y Medina Melón J. A. (2020). “*Análisis financiero de las nuevas monedas digitales (criptomonedas)*” Revista Internacional Jurídica y Empresarial.

Ogun, M. N. (2015). “*Terrorist Use of Cyberspace and Cyber Terrorism: New Challenges and Responses*” IOS Press. ISBN 9781614995289.

Park C. Y. et al. (2020) “*Global Bitcoin Markets and Local Regulations*” ADB Economics Working Paper Series.

Reiners L. (2020) “*Cryptocurrency and the State: An Unholy Alliance*” Duke Law School Public Law & Legal Theory Series No. 2020-67

Reuters (2020a). “*Fedcoin? The U.S. central bank is looking into it*” (Disponible en <https://www.reuters.com/article/us-usa-fed-brainard/fed-looking-into-central-bank-digital-coins-brainard-says-idUSKBN1ZZ2XF> último acceso en 21/01/2021)

Reuters (2020b). “*Japan Inc to begin experiments issuing digital yen*” (Disponible en <https://www.reuters.com/article/us-banking-digital-currencies-japan-idUSKBN27Z0HW> último acceso en 21/01/2021)

Sandner et al. (2020) “*The Digital Programmable Euro, Libra and CBDC: Implications for European Banks*” Frankfurt School Blockchain Center.

Stuart D. Levi and Alex B. (2018) “*An Introduction to Smart Contracts and Their Potential and Inherent Limitations*” Harvard Law School Forum on Corporate Finance. (Disponible en: <https://corpgov.law.harvard.edu/2018/05/26/an-introduction-to-smart-contracts-and-their-potential-and-inherent-limitations/> último acceso en 22/12/2020)

The Wall Street Journal (2014a). “*5 things about Mt. Gox's crisis*”. (Disponible en: <https://blogs.wsj.com/five-things/2014/02/25/5-things-about-mt-goxs-crisis/> último acceso en 30/11/2020)

The Wall Street Journal (2014b) “*Mt. Gox, Ripple Founder Unveils Stellar, a New Digital Currency Project*” (Disponible en: <https://blogs.wsj.com/moneybeat/2014/07/31/mt-gox->

[ripple-founder-unveils-stellar-a-new-digital-currency-project/](#) último acceso en 10/12/2020)

Tobin, J (1987) “*The case for preserving regulatory distinctions*” Proceedings of the Economic Policy Symposium, Jackson Hole, Federal Reserve Bank of Kansas City, pp 167–83.

Transferwise (2018). “*¿Cuál es el coste de una transferencia bancaria internacional?*” (Disponible en: <https://transferwise.com/es/blog/coste-transferencia-internacional> último acceso en 25/11/2020)

World Bank (2019). “*Record high remittances sent globally in 2018*” (Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/04/08/record-high-remittances-sent-globally-in-2018> último acceso en 22/11/2020)

XRP (2020). XRP Ledger Dev Portal (Disponible en: <https://xrpl.org/xrp.html> último acceso en 5/12/2020)

YahooFinance (2021) BTC-USD (Disponible en: <https://finance.yahoo.com/quote/BTC-USD?p=BTC-USD&.tsrc=fin-srch> último acceso en 10/01/2021)

Zhang, C. (2020) “*Testing for self-exciting jumps in Bitcoin Returns*” Zhongnan University of Economics and Law - School of Finance

99 Bitcoins (2021) “*Bitcoin Historical Price & Events*” (Disponible en: <https://99bitcoins.com/bitcoin/historical-price/> último acceso en 10/01/2021)