

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**



Comercio Electrónico: Bitcoins

Proyecto de Grado

Nicolás Cáliz

Bogotá D.C.

2020

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**



Comercio Electrónico: Bitcoins

Proyecto de Grado

Nicolás Cáliz

Tutor

Alejandro Beltrán Torrado

Administración de Empresas

Bogotá D.C.

2020

## Tabla de Contenido

Resumen.....	9
Abstract.....	10
1 Objetivos Generales y Específicos .....	11
1.1 Objetivos generales.....	11
1.2 Objetivos específicos .....	12
2 Resultados esperados .....	13
3 Justificación.....	15
4 Introducción.....	16
5 Sistema de Criptografía.....	21
5.1 Función de los mineros en el Sistema Criptográfico .....	23
5.2 Las bitcoins.....	25
5.2.1 Colombia y las bitcoins.....	28
5.3 Firmas digitales.....	30
5.3.1 El doble gasto. ....	31
5.4 Sistema blockchain .....	31
5.4.1 Los beneficios de las bitcoins.....	36
5.5 El mercado de criptomonedas .....	39
5.5.1 El mercado de criptomonedas en Colombia.....	41
6 El Internet y los Criptoactivos.....	43
7 Conclusiones.....	49
Referencias Bibliográficas .....	51

## Índice de Gráficas

Gráfica 1. Costo por transacción (USD).....	25
Gráfica 2. Bitcoins en circulación.....	26
Gráfica 3. Volumen de bitcoins en Colombia.....	29
Gráfica 4. Transacciones por bloque (promedio).....	32
Gráfica 5. Tamaño de blockchain de Bitcoin.....	37
Gráfica 6. Precio de mercado promedio en USD en los principales intercambios de bitcoins. ....	40
Gráfica 7. Usuarios de internet por región – 2019.....	42

## Glosario

**Bitcoin (con B mayúscula):** se utiliza para describir el concepto de bitcoin, la red y el protocolo que mantienen el blockchain y la criptomoneda. (Criptonoticias, 2020)

\*<sup>1</sup>**bitcoin (con b minúscula):** hace referencia a la unidad de cuenta que está concebida en el protocolo principal llamada Bitcoin (poner el nombre del paper) Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System Las siglas que la definen en los principales mercados es BTC.

\***blockchain (cadena de bloques):** estructura digital organizada en “bloques” (conjuntos) de datos enlazados con criptografía, que se añaden progresivamente uno tras otro, creando una cadena. En los criptoactivos, estos bloques registran las transacciones válidas realizadas con ellas. No siempre una blockchain es descentralizada.

\***Blockchain (con B mayúscula):** Explorador de blockchain es un sistema de validación público de código abierto para todas las transacciones que se registren en esta red descentralizada, su estructura es muy similar a los navegadores tradicionales de internet.

\***Bolsa de valores:** es un mercado —lugar de compras— para negociar varios tipos de valores en un entorno controlado, seguro y gestionado, el cual garantiza prácticas justas de precios y transparencia en las transacciones. Los mercados bursátiles modernos operan electrónicamente.

**Cartera:** también conocida como billetera, monedero o *wallet*, es un software que gestiona direcciones (cuentas) y llaves (contraseñas) de blockchains para consultar, enviar y recibir

---

<sup>1</sup>\* Construcción colectiva de la definición con el profesor Alejandro Beltrán Torrado, del área de Tecnología y Fintech, de la Universidad del Rosario; y el estudiante Nicolás Caliz, 2020.

criptoactivos. Hay carteras con aplicaciones para móviles, de escritorio, en cajeros automáticos o casas de cambio, además de hardware (ver definición de “cartera fría”). (Criptonoticias, 2020)

**Cartera fría:** o llavero, es un dispositivo de hardware que resguarda fuera de línea (sin conexión a internet) las llaves privadas, que permiten el movimiento de fondos alojados en direcciones asociadas a ellas (las llaves). Una cartera fría debe conectarse a través de un software para poder movilizar los fondos que están alojados en una dirección. (Criptonoticias, 2020)

**\*Casa de cambio:** o Exchange, es una plataforma digital de intercambio que permite negociar entre un comprador y vendedor una moneda de curso legal o divisa por un criptoactivo. Ej: market Bitcoin se caracterizan por ser sistemas electrónicos de negociación. Similares a los sistemas de intercambio como las acciones o divisas entre otros.

**\*Clave pública y Clave privada:** La llave pública es un sistema de códigos y cifrados alfanumérico que está relacionado de forma algorítmica con una clave privada, generalmente la llave pública es el instrumento que permite firmar mensajes de datos y se puede asegurar que quien tiene la llave privada es quien firmó este mensaje. Para el caso de las criptomonedas, su uso es exclusivamente para firmar transacciones. La llave privada es un código alfanumérico que está relacionado de forma algorítmica a la llave anteriormente mencionada y cuya estructura sólo puede ser conocida por quien es el propietario. La clave privada sirve para identificar la identidad de quien realiza la transacción en la red. Existen diferentes sistemas que cuya llave privada es más segura a nivel criptográfico.

Para hacer una analogía pensemos que la llave pública es una dirección de correo electrónico y la privada es la clave de acceso a la información de dicho correo electrónico.

**Criptomoneda:** o criptoactivo es un esquema basado en la criptografía que permite la transferencia de bienes, servicios, activos digitales e información, por medio de un registro público de transacciones sincronizado y compartido públicamente en una red sin necesidad de recurrir a sistemas centralizados de emisión. Su valor está sujeto a variación de precios, dependiendo de las fluctuaciones de la oferta y demanda del mercado. (Criptonoticias, 2020)

**\*Doble gasto:** Es la situación donde se realizan dos transacciones de dinero utilizando una misma denominación de un activo con la misma unidad de cuenta con las mismas características. Es una problemática de los sistemas basados en dinero que permiten gastar más de una vez una misma unidad monetaria. Es decir el doble gasto es la exposición que tiene el dinero de ser falsificado, duplicado o copiado. Para el caso de Bitcoin este problema se resuelve a través de la función criptográfica Hash.

**\*Firma digital:** proceso matemático que permite verificar la autenticidad del remitente de un mensaje digital específico, como una transacción con criptoactivos. Concretamente, es la combinación entre una llave privada y un *hash* de los datos que se van a firmar, lo que otorga una identificación digital única, sin necesidad de revelar la llave privada del firmante. Dicho proceso se logra a través de tres algoritmos: el primero, genera una clave privada aleatoria, creando así una clave pública; el segundo, produce la firma como tal, teniendo como referencia la llave privada; y el último algoritmo determina si el mensaje es auténtico basado en los datos, la clave pública y la firma.

**\*Hash:** o *hash* criptográfico es una función matemática o algorítmico que permite transformar un sistema de datos de forma aleatoria en una línea alfanumérica ilegible y cuya descryptación de ese mensaje se ejecuta a través de una llave privada.

**\*Minería (de criptomonedas):** es el sistema por el cual se procesan algoritmos que permiten validar y proteger transacciones en la blockchain. Gracias a esto la red permite emitir nuevas criptomonedas y recibir recompensas por ello.

**\*Minero (de criptomonedas):** puede referirse tanto a la persona que practica la minería de criptomonedas como a ordenadores o hardwares que procesan información en la red (máquinas ASIC). Necesario para minar ciertos criptoactivos. Por ejemplo, “Bob es minero de Bitcoin” o “Bob compró un minero ayer”.

**\*Satoshi Nakamoto:** es el pseudónimo japonés de un grupo de personas que desarrollaron el white paper que dio vida a la red de Bitcoin.

## Resumen

Esta investigación fue ejecutada para demostrar a los lectores una visión diferente al momento de realizar transacciones o pagos electrónicos, exponiendo que desde la incursión de los bitcoins y otros criptoactivos en el mercado financiero, el concepto del dinero ha evolucionado. Un sistema como el de blockchain permite hacer transacciones sin un tercero o intermediario de confianza y a muchas personas que no tienen acceso a una cuenta bancaria, sin tener que revelar o presentar mucha información confidencial y privada en transacciones con otros usuarios, sin conocerlos y teniendo la seguridad de que bajo el sistema de bloques no se verán afectados con el problema del doble gasto o robos virtuales.

En el presente trabajo se discute sobre el valor que tienen los bitcoins, que el hecho de no ser tangibles o de no estar en un banco no significa que carezcan de valor, es más un tema de perspectiva y de conocimiento del tema. Por lo anterior, el cuerpo del texto se encarga de exponer de manera clara y concreta el sistema de bitcoins, junto con el uso de palabras claves que hacen parte de su vocabulario, con el fin de hacer entender cada vez mejor el concepto y así impulsar a muchos a invertir en este sistema.

**Palabras Claves:** Bitcoin, Bolsa de Valores, Criptomoneda, Hash criptográfico, Blockchain y Casa de cambio.

## **Abstract**

This research was carried out to show readers a different vision when making electronic transactions or payments, exposing that since the incursion of bitcoins and other crypto assets in the financial market, the concept of money has evolved. A system like the blockchain allows transactions without a trusted third party or intermediary and many people who do not have access to a bank account, without having to reveal or present a lot of confidential and private information in transactions with other users, without knowing them and having the assurance that under the block system they will not be affected by the problem of double spending or virtual thefts.

This paper discusses the value of bitcoins, that just because they are not tangible or not in a bank does not mean that they lack value, it is more a matter of perspective and knowledge of the subject. Therefore, the body of the text is in charge of exposing the bitcoin system clearly and concretely, along with the use of keywords that are part of its vocabulary, in order to make the concept better understood and so promote many to invest in this system.

***Keywords:*** *Bitcoin, Stock Exchange, Cryptocurrency, Crypto Hash, Blockchain and Money Exchange.*

# 1 Objetivos Generales y Específicos

## 1.1 Objetivos generales

- Definir el concepto de criptoactivos y los conceptos relacionados para un mayor entendimiento del lector.
- Ilustrar la historia del dinero en el tiempo y su transformación hacia el uso del comercio electrónico.
- Demostrar las ventajas competitivas que tiene la red de Bitcoin contra los sistemas financieros controlados bajo la intermediación de un tercero.
- Resaltar los beneficios del sistema descentralizado de blockchain.
- Exponer el nivel de competitividad y uso de los comerciantes y consumidores en el frente al mercado de los criptoactivos.
- Relacionar el uso de internet con la adopción de los sistemas en línea.
- Enlistar las regulaciones y el marco normativo aplicado a los criptoactivos.

## 1.2 Objetivos específicos

- Explicar qué y cómo se mide el valor y precio de los bitcoins.
- Relacionar la interacción económica de los criptoactivos con los medios digitales con respecto al uso del dinero y el impacto que esto tiene con los consumidores en la actualidad.
- Incluir un glosario con conceptos técnico de las bitcoins, esperando que el lector pueda estar familiarizado y alineado con el contenido de la investigación.
- Explicar cómo se pueden adquirir bitcoins y qué se puede comprar o intercambiar con ellos.
- Enunciar el panorama legal relacionado al comercio electrónico bajo la normativa colombiana.
- Inspirar a los lectores a emprender e involucrarse en negocios de comercio electrónico, ofreciendo también una gama de opciones para aquellos que deseen fusionar sus negocios en el mundo digital.

## 2 Resultados esperados

La presente investigación se enfocará en estudiar la adopción de los criptoactivos como método de pago en las transacciones de comercio electrónico (e-commerce), el valor del dinero en el tiempo y su evolución en el mercado financiero. Adicionalmente, se pretende demostrar el impacto y comportamiento de la población frente al uso de las bitcoins (tipo de criptomoneda), su alcance, beneficios económicos y barreras externas en materia legal y regulatoria.

Por otro lado, se mostrará las condiciones enfrentadas en el mercado de las criptomonedas ante las condiciones cambiantes en el comportamiento de los consumidores, la globalización, las nuevas prácticas de tecnología y los diferentes conceptos derivados de los criptoactivos, que hoy en día son utilizadas para reemplazar la figura de las entidades financieras, bajo un sistema de seguridad llamado Blockchain, el cual permite que los usuarios de bitcoin puedan realizar transacciones bajo un sistema encriptado y seguro, evitando posibles fraudes y robos virtuales.

Además, se pretende ofrecer una mirada integral acerca de cuáles son los bienes y servicios pueden ser adquiridos a través de los bitcoins, las perspectivas futuras y el comportamiento del consumidor frente al comercio electrónico.

El proyecto de investigación, en mención, va dirigido a dos diferentes segmentos de la población. El primero es el de los consumidores, ya que, en primer lugar, las costumbres y diferentes comportamientos de los mismos van encaminados a lo que ven en su entorno, el cual se ha moldeado y adaptado a los avances de la tecnología.

El segundo segmento, se centra en el de los comerciantes. Pues, al considerar que las condiciones de mercado dependen de las fluctuaciones de oferta y demanda, los vendedores están cambiando las formas en las que interactúan con sus potenciales clientes, incluyendo en su modelo de negocios las plataformas de comercio electrónico o e-commerce no solo para ampliar su alcance de clientes sino también para facilitar los medios de pago de los mismos, incluyendo no solo formas de pago tangibles sino también intangibles como lo son los criptoactivos.

Bajo lo expuesto, también se espera como resultado que estos comerciantes estén al tanto de la normativa que enmarca el ámbito de comercio digital, ya que al ser este un concepto relativamente nuevo, muchos comerciantes pueden estar indirectamente cometiendo errores o incurriendo en penalidades, ya que no conocen la norma y no están familiarizados con el tema.

Así mismo, para ambos segmentos se busca concientizar y educar a todo aquel que quiera conocer sobre las criptomonedas, enfocándose en las bitcoins, junto con todo lo que las compone, es decir, sus beneficios, alcance, flexibilidad para hacer transacciones y sus implicaciones para adquirirlos.

### 3 Justificación

Esta investigación fue ejecutada para demostrar a los lectores una visión diferente al momento de realizar transacciones o pagos electrónicos, exponiendo que desde la incursión de los bitcoins y otros criptoactivos en el mercado financiero, el concepto del dinero ha evolucionado. Un sistema como el de blockchain, que permite hacer transacciones sin un tercero o intermediario de confianza, permite que muchas personas que no tienen acceso a una cuenta bancaria pueden sin tener que revelar o presentar mucha información confidencial y privada transacciones con otros usuarios sin tener que conocerlos y teniendo la seguridad de que bajo el sistema de bloques no se verán afectados al problema del doble gasto o robos virtuales.

Se pretende también discutir en el presente trabajo el valor que tienen los bitcoins, que el hecho de no ser tangibles o de no estar en un banco no significa que carezcan de valor, es más un tema de perspectiva y de conocimiento del tema. Por lo anterior, el cuerpo del trabajo se encarga de exponer de manera clara y concreta el sistema de bitcoins, junto con el uso de palabras claves que hacen parte de su vocabulario, con el fin de hacer entender cada vez mejor el concepto y así, impulsar a muchos a invertir en este sistema.

## 4 Introducción

El comercio electrónico y el mundo digital son algo relativamente nuevo en el mercado financiero, que a partir de diferentes necesidades presentadas tanto por consumidores como comerciantes han impulsado la creación de otros modelos para realizar pagos y transacciones, llenando los vacíos que muchas instituciones financieras no logran suplir. De ahí nace el concepto de los criptoactivos, el cual, con el tiempo, se ha posicionado en el mercado. En un primer acercamiento, se hará un resumen del dinero en el tiempo, hasta llegar a lo que hoy representa y cómo ha sido aceptado por el mundo.

El dinero no ha existido siempre como una representación de moneda y billetes y su evolución en el tiempo se ha dado gracias al crecimiento de los mercados y la necesidad de que cada nación tuviera una moneda o divisa, que les permitiera hacer intercambios con otros países alrededor del mundo. Desde el comienzo de los tiempos se practicaba el sistema de trueque “tangible”, considerado como el pilar fundamental en la creación de mercados sociales, donde las personas producían ciertos alimentos ya fueran en sus granjas o recintos para luego ir a la plaza de mercado e intercambiar sus productos con otros agricultores, o por cualquier otro bien que necesitaran o no tuviesen (Domingo, 2018), evitando así, la concentración de riqueza en pocas manos (Criptotendencia, 2017).

El trueque fue el primer método de negociación que existió, sin embargo, no perduró por dos motivos. El primero fue la dificultad de mutua coincidencia de necesidades, donde se presentaba un problema cuando una de las partes quería intercambiar su bien por otro, pero para eso debía encontrar a una contraparte que quisiera lo que él tenía por ofrecer, para realizar el

trueque, lo cual resultaba difícil y poco práctico. Por otro lado, estaba presente la dificultad de valorar los bienes a intercambiar, ya que, así hubiera coincidencia de necesidades, era imposible medir con exactitud cuánto valía cada bien comparado con el otro (Martínez Argudo, 2019).

De acuerdo con lo anterior, a medida que las comunidades fueron creciendo, el método del trueque se fue convirtiendo en menos eficiente. Un ejemplo de esto, data desde el Neolítico, en Mesopotamia, al mismo tiempo que nació la civilización 2500 años a.C., donde se tuvo la idea de contar con algo intermedio para canjear, eliminando así el problema de la coincidencia de intereses y la dificultad de valorar los bienes. Es así como nació el dinero, una herramienta que permitió intercambiar, comprar y vender los bienes y productos (Domingo, 2018).

Hacia el año 600 a.C., se desarrollaron las primeras pruebas piloto del dinero físico, considerando a los *commodities* (oro, plata, entre otros metales) como los pioneros de dinero, que, luego, fueron transformándose en monedas como las conocemos hoy. Dicha prueba se extendió por diferentes continentes, desde el Oriente más próximo hasta China (Domingo, 2018).

Así empezó la historia del dinero, a lo que posteriormente los gobiernos se vieron en la tarea de empezar a construir y a operar los primeros bancos, edificados en espacios vigilados donde guardaban reservas de oro y otros metales preciosos, extendiéndose un recibo a cambio del depósito de los mismos. Durante el siglo VIII d. C., nacieron los primeros prototipos de billetes de papel, que figuraron olvidados hasta el siglo XVII d. C., que llegaron a Suecia, primer país de Europa que empezó a implementarlos (Domingo, 2018).

A partir de ahí, cada forma de billetes se vio sometido a cada Estado, por eso hoy conocemos el Dólar por ser la moneda estadounidense, el Euro en Europa, el Yen en China y así,

donde cada país contaba con su moneda nacional y su cantidad o valor dependía y estaba sustentada por las reservas de oro que cada uno contara.

Luego con la crisis de la Gran Depresión en 1929, muchos países desistieron del mencionado “patrón oro” y empezaron a regirse por un sistema de moneda inconvertible. Lo anterior condujo a un enfrentamiento de monedas entre países causando la reducción del comercio internacional y la incertidumbre en los mercados de cambio. Lo relacionado se extendió hasta la Segunda Guerra Mundial, que, a consecuencia de la misma, los mercados europeos se vieron afectados por una recesión económica con altos niveles de pobreza (Krismar Educación, 2017).

Para mitigar dicha situación, en los años 1948 y 1952, Estados Unidos desarrolló el Plan Marshall o European Recovery Program, donde el objetivo principal era facilitar la reconstrucción y recuperación de Europa tras la guerra, inyectando a la economía europea un valor superior a los 12.000 millones de dólares (Selva Belén, 2019). La decisión de implementar el Plan Marshall fue, en primera instancia, para evitar la insolvencia europea, ya que no se podían importar productos estadounidenses; en segundo lugar, se impediría la expansión del comunismo y se crearía una estructura económica que beneficiaría la formación de regímenes democráticos (Enciclopedia de la historia, 2020).

En consecuencia, se crearon organismos que tendrían impacto en la evolución del dinero en el tiempo como el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización de los Estados Americanos (OEA), la Organización del Tratado del Atlántico (OTAN) y el Pacto de Varsovia (Krismar Educación, 2017).

Las primeras dos fueron establecidas por medio de los acuerdos de Bretton Woods, los cuales fueron creados en julio de 1944 (plena Segunda Guerra Mundial) reuniendo a 44 países, con la finalidad de pactar un nuevo modelo económico mundial posguerra, para fijar las normas en materia de relaciones comerciales y financieras entre los países más industrializados. Dentro de los acuerdos mencionados, se planearon dos propuestas, una estadounidense de Harry Dexter White y otra británica de John Maynard Keynes (Jiménez Bermejo, 2019).

La propuesta de Keynes, la cual no fue aprobada, se basaba en establecer un sistema monetario basado en la unidad monetaria internacional, a través de la invención del “Bancor”, una moneda ligada a las divisas que serían canjeadas en moneda local por medio de un cambio fijo. Junto con lo anterior, se crearía un órgano internacional de compensación que emitiría el Bancor para mantener la balanza comercial equilibrada, donde los países con superávit transferirían su excedente a aquellos que estuvieran en déficit, para así, aumentar la demanda y evitar una posible deflación (Jiménez Bermejo, 2019).

Por otro lado, la propuesta británica sugería sustituir el patrón oro por un patrón dólar, que siguiera vinculado al oro. Es decir, el dólar actuaría como la moneda referencia para el resto de las divisas, ya que, debido al gasto bélico ocasionado por la guerra, las reservas de oro de otros países se habían disminuido. Los bancos centrales tenían derecho a cambiar sus reservas en dólares por oro, y viceversa; y, en otra instancia, para que el sistema fluyera, Estados Unidos debía proveer liquidez mediante la emisión de dólares basados en deuda (Jiménez Bermejo, 2019).

Su implementación fue aprobada y tuvo una duración de 27 años, hasta agosto de 1971, donde el presidente estadounidense Richard Nixon declaró la no conversión del dólar en oro, a raíz de la desconfianza de los consumidores en la fortaleza del dólar. Lo anterior se debe a dos

factores: por un lado, las especulaciones de que el exceso de dólares en el mundo tuviera consecuencias mundiales en la inflación y, por el otro, el hecho de que luego de la guerra en Vietnam (1955-1975) generaran una creciente inflación en la economía y junto a eso, el aumento del déficit. Con el temor y pérdida de confianza, se generó una disminución en la liquidez y cada vez eran menores las cantidades de oro para cambiar por dólares (Jiménez Bermejo, 2019).

Años después, alrededor de 1980, se empezaron a emitir los primeros cheques y tarjetas de crédito y débito, para realizar pagos sin necesidad de portar con los billetes o monedas en físico, los cuales tuvieron buena acogida en el mercado (Domingo, 2018).

En los años 90, se introdujeron los primeros conceptos de los criptoactivos como dinero digital. El científico Nick Szabo introdujo al mercado el “Bit Gold”, un sistema de moneda electrónica que requería que los usuarios completaran una función con soluciones criptográficamente reunidas y publicadas. Las ecuaciones resueltas se enviarían a la comunidad Bit Gold y el trabajo se acreditará a la persona que lo resolvió, lo cual era parecido al trabajo que ejecutan los mineros en la red de Bitcoin. La solución encontrada se convertiría en parte de su cálculo, creando así una cadena de nuevas propiedades. La mayor parte de los demás participantes debía estar de acuerdo con la solución propuesta para comenzar con la siguiente ecuación (Kim, 2016).

Así siguió evolucionando hasta el año 2008, donde los mercados colapsaron ante la gran crisis y recesión económica, que hizo que muchos perdieran confianza en los sistemas bancarios y por eso se creó una necesidad, de implementar otro medio para transferir el dinero, y fue así como llegó la era del dinero digital, la época de los criptoactivos (Montalvo, 2009).

El activo más complicado de evolucionar hacia una posible descentralización ha sido el dinero, debido a que siempre se ha tenido el concepto de que debe existir una figura tercera de confianza, que diera fe del valor transferido. No obstante, las personas también depositan su confianza en las matemáticas y en los procesos de algoritmos cifrados que el sistema de blockchain ofrece, permitiendo así, que se confíe no en una entidad, sino en un sistema de criptografía, la cual será descrita a continuación (Caballero, 2019).

## **5 Sistema de Criptografía**

Desde sus inicios, el comercio electrónico dependía en su totalidad de las instituciones financieras para hacer sus transacciones y pagos, donde el banco actuaba como intermediario. Bajo ese modelo de pagos no existía la opción de realizar transacciones irreversibles, por lo que se generó la necesidad de optar por un modelo de servicios reversibles, sin tener la obligación de acudir a un tercero para intermediar y evitar posibles fraudes.

Lo anterior motivó a desarrollar un sistema de pago electrónico a base de pruebas criptográfica, que permitiera a las contrapartes realizar transacciones directas, protegiendo tanto a los compradores como a los consumidores de fraude, ya que las transacciones que son computacionalmente poco prácticas para revertir protegerían a los vendedores del fraude, y los mecanismos de custodia de rutina podrían implementarse fácilmente para proteger a los compradores (Nakatomo, 2019).

Con dicho modelo, el 31 de octubre de 2008, un grupo de personas o una persona, bajo el seudónimo de Satoshi Nakamoto, publicó el primer *paper* del sistema de criptomonedas de bitcoin, donde se planteó la idea de usar el dinero digital sin la necesidad de contar con un tercero de confianza al momento de efectuar transacciones virtuales (Caballero, 2019).

Posteriormente, el 3 de enero de 2009, Satoshi Nakamoto creó el bloque “génesis” de la cadena de blockchain, el cual es diferente de todos los demás, ya que no tuvo un bloque que lo precediera al ser este el primero de la cadena en la red de bitcoin (Bit2MeAcademy, 2020). Solo hasta el 12 de enero de 2009 se realizó la primera transacción entre Satoshi Nakamoto, creador (o grupo de creadores) de la criptomoneda, y el criptógrafo estadounidense Hal Finney en la red de bitcoins, donde se transfirieron un total de 10 bitcoins (Bastardo, 2019).

Los mencionados criptoactivos adoptaron la figura de forma de dinero, que pueden ser intercambiados por internet y que permiten hacer transferencias directas de persona a persona, de manera global y excluyendo el pago de tasas; pues, al no tener intermediación, se elimina el cobro de tasa por dicho servicio, solo se cobra en casos específicos, por ejemplo, si el usuario quiere aplicar una tasa voluntaria para darle prioridad y agilizar su transacción. Además, permite que cualquier persona pueda adquirirlas, ya que no es mandatorio firmar acuerdos o cláusulas con prerequisites y límites.

A diferencia del sistema tradicional de imprenta de billetes, en el mundo de Bitcoin existe un límite de 21 millones de criptomonedas totales y dicho número se reduce a la mitad por cada 210.000 bloques, por un proceso llamado “halving”. Se estima que los 21 millones de bitcoins se terminen de emitir en la red hacia el año 2140, y, mientras, se irán colocando en circulación nuevas monedas cada 10 minutos. Esas monedas circuladas son la remuneración de los mineros

en compensación de su trabajo, que hoy equivalen a 12,5 bitcoins por problema resuelto (CYSAE, 2018).

### **5.1 Función de los mineros en el Sistema Criptográfico**

La labor de los mineros es revisar las transacciones entre los pares por medio de cálculos computacionales y problemas matemáticos liberados cada 10 minutos, donde la idea es descifrar el *hash* de las transacciones en un problema aleatorio, que permitirá validar los bloques en la cadena de blockchain para certificar que no se incurra en el doble gasto y que no se introduzca en la red bitcoins falsos. (CYSAE, 2018)

El minero más rápido en resolver el problema se lleva la recompensa una vez los demás miembros de la red confirmen la respuesta correcta. Por lo anterior, se puede inferir que así en la red de bitcoin no se pague como tal una renta fija a un tercero intermediario como ocurre con las entidades financieras, pero sí se paga a los mineros con bitcoins por cada problema criptográfico resuelto (CYSAE, 2018).

Durante los inicios de la operación de bitcoin, cualquier persona podía minar bitcoins utilizando ordenadores que costaran aproximadamente \$3.500 Euros. Sin embargo, han aparecido circuitos informáticos específicos en los bloques de mayor complejidad, y, por eso, ahora hay un hardware específico para el minado de criptomonedas (López Bueno & López Morales, 2017).

Lo anterior se debe a que cada vez son menos las monedas que están en circulación para extraer. El 80% de los 21.000 bitcoins mencionados ya están en circulación, por lo que se requiere que la potencia de cómputo para minar sea cada vez mayor.

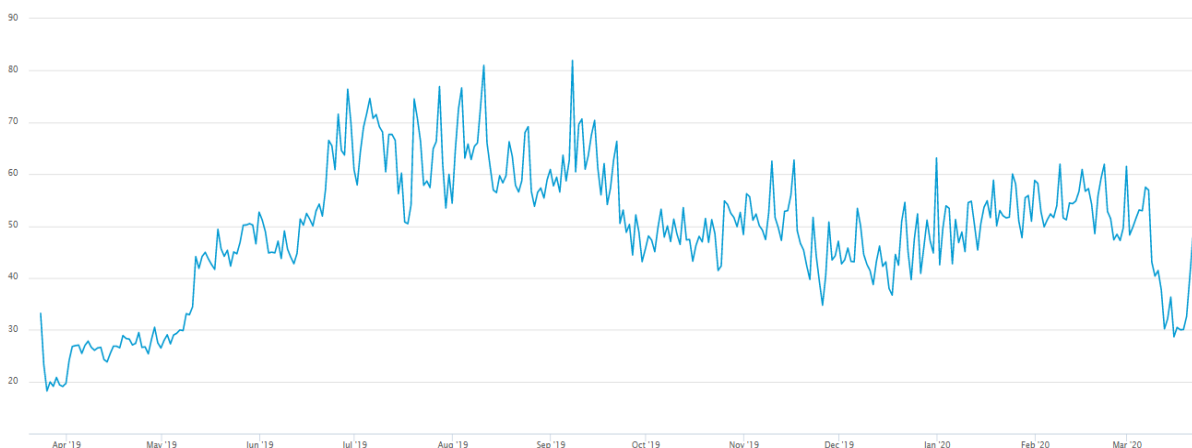
A raíz de eso, se han creado “pools” de minería, donde varios mineros reúnen sus esfuerzos para minar una moneda y repartir las utilidades entre los colaboradores. Otro problema relacionado es que el proceso de minería genera un gran gasto energético, en el cual cada transacción con bitcoin gasta al menos 26 kilovatios por hora, lo que equivale al 89% de lo que consume un hogar promedio en Estados Unidos por día, por eso, se buscan métodos criptográficos más eficientes para reducir el gasto de energía. (Cova, 2018)

Otro aspecto a considerar es que la última vez que ocurrió una reducción en la red de Bitcoin (por el proceso de halving) fue en julio de 2016, cuando se fijó la actual recompensa de 12,5 bitcoins, sin embargo, en mayo del 2020 esta se reducirá a 6.175 bitcoins. Lo anterior requerirá que la ganancia en la divisa digital aumente para pagarle más a los mineros por su trabajo, ya que, de lo contrario, no será rentable para algunos, viéndose forzados a dejar a un lado esta labor (Bitcoin México, 2020).

No obstante, las recompensas de bitcoins no son los únicos incentivos que los mineros reciben, también existen tasas de transacción, que son como una figura de comisiones las cuales vienen determinadas por el tamaño en espacio (en unidades de bytes) de disco, que ocupa una transacción. En este sentido, no importa el valor de la transacción sino el tamaño a nivel informático.

Cabe resaltar que, las comisiones no son fijas, es el mismo usuario quien determina el valor que está dispuesto a pagar dependiendo de su necesidad. Por ejemplo, cuando la red de

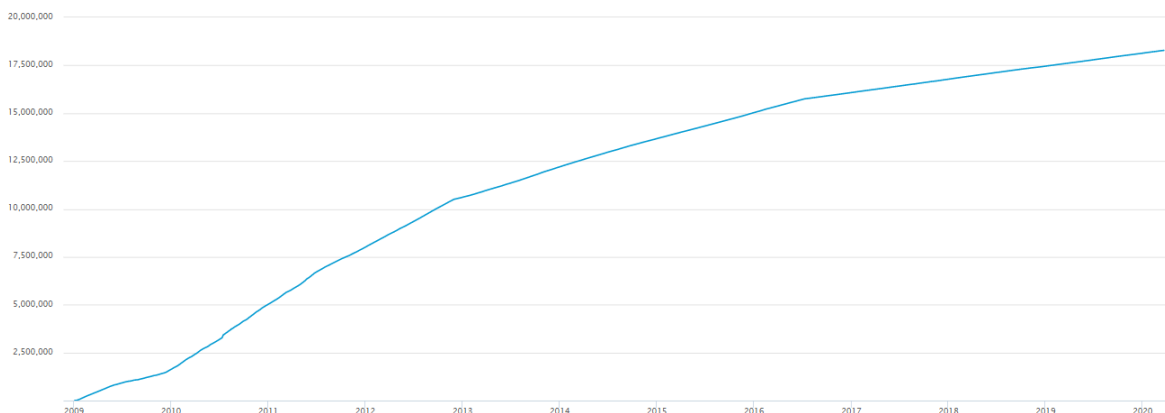
Bitcoin está saturada, es muy probable que las transacciones demoren más tiempo en ser confirmadas, pero si el usuario sube el valor de la comisión, los mineros le darán prioridad a su transacción (Bit2MeAcademy, 2020). A continuación, se puede apreciar el crecimiento histórico del costo por transacción cobrado por los mineros.



**Gráfica 1. Costo por transacción (USD).**  
Nota. blockchain.com, 2020.

## 5.2 Las bitcoins

Las bitcoins son la primera representación de dinero 100% digital descentralizado. Cuando se dice “descentralizado” se refiere a que no corresponde a ningún país ni está regulada por ningún banco central, y es global (Moreno, Valencia, Soto y Sánchez, 2018); cuyo sistema de transacciones ha logrado que muchos usuarios suplan la necesidad de una moneda o algún tangible de valor. En breve se puede apreciar el número total de bitcoins que ya se han extraído; en otras palabras, el suministro actual de bitcoins en la red.



**Gráfica 2. Bitcoins en circulación.**

Nota. Blockchain.com, 2020.

La flexibilidad, rapidez y eficacia para hacer transacciones hace que el modelo de las bitcoins sea amigable y atractivo en el mercado digital. En síntesis, es un sistema electrónico basado en operaciones criptográficas que no paga a un tercero (intermediador) sino que trabaja a través del sistema blockchain (Moreno, Valencia, Soto & Sánchez, 2018), explicado más adelante.

Regresando al tema del uso de las bitcoins, el procedimiento para empezar a utilizar esta forma de dinero es muy sencillo. En primer lugar, el usuario debe elegir un tipo de monedero, acorde con sus necesidades y al adquirirlo, automáticamente recibe una dirección, la cual actuará como su identificación al hacer transacciones posteriores para firmar cada operación realizada (Bitcoin, 2020).

Existen monederos para una sola criptomoneda (como los Bitcoin Wallet) que funcionan para guardar, vender y recibir criptoactivos de una sola divisa, o los llamados multidivisas, donde se puede almacenar más de una criptomoneda. Por otro lado, existen 5 tipos de “wallets” o

formatos de monederos, que se clasifican de acuerdo con el dispositivo electrónico que se utilice para ejecutar las transacciones: 1) Apps móviles (para los sistemas operativos de iOS o Android); 2) Hardware (son USB que se insertan en ordenadores), tarjetas débito clásicas, que convierten las criptomonedas en dinero tradicional; 3) Softwares desarrollados para *desktops* o *wallets online*, que almacenan la información en una nube, estos últimos pueden ser susceptibles a sufrir ataques o robos virtuales (BrokerOnline, 2020).

Algunas de las plataformas en las que los interesados podrán obtener su propio monedero digital son Bitcoin Core, Bitcoin Knots, Bitcoin Wallet, Electrum, GreenBits, Bitgo (Dinero, 2017). Luego, se compran los bitcoins, a través de tres diferentes canales; uno de ellos es el servicio de “Escrow” o de custodia, el cual consiste en prestar un servicio de intermediación, que mantiene el dinero de una transacción en custodia hasta que se entregan los bitcoins al comprador.

El fideicomiso protege a los compradores de vendedores fraudulentos al exigir que el bitcoin se deposite por adelantado, antes de que cualquier dinero cambie de manos. En caso de disputa, el servicio de custodia actuará como árbitro y determinará quién debería recibir los bitcoins. Otro sistema que cumple una función parecida es Bitrated, que es básicamente una plataforma que permite realizar transacciones de bitcoins entre compradores y vendedores con árbitros de por medio (Beigel, 2019).

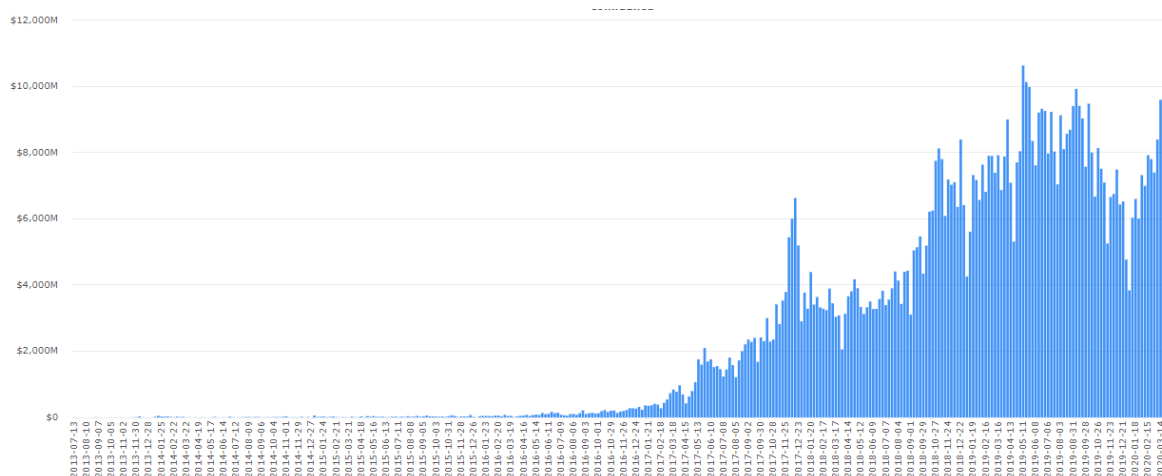
Por otro lado, se encuentran las empresas de intercambio o Exchange de Bitcoin, donde se pueden cambiar criptoactivos por otros activos como dinero (ya sean dólares, euros, libras, entre otros) o entre otras criptomonedas. Para ello, es necesario registrarse en la plataforma donde se vaya a realizar el intercambio con un usuario y vincular la cuenta bancaria, de ahí en adelante el usuario podría empezar a hacer intercambios y compras. Para realizar los pagos, se aceptan

tarjetas de crédito, transferencias bancarias, giros, entre otros (Territorio Bitcoin, 2015). Dentro de las diferentes plataformas de esta modalidad se encuentran, entre las más populares, Bitcoin.com, Exchange, The PIT, Coinbase, BitMEX, Coinmama y Changelly.

Otra opción para adquirir bitcoins se mediante los cajeros automáticos de Bitcoin, que funcionan como un cajero automático normal, excepto que le permiten depositar y retirar dinero para que pueda comprar y vender estos criptoactivos. Para ubicarlos, existe un mapa interactivo en la página web de Bitcoin ([www.bitcoin.org](http://www.bitcoin.org)) que rastrea los puntos de venta más cercanos, para mayor comodidad al usuario (Bitcoin, 2020).

### **5.2.1 Colombia y las bitcoins.**

A finales del 2019, se reportó que, en Latinoamérica, Colombia es el país con mayor número de cajeros automáticos de Bitcoin. Su número asciende a 46 cajeros y su crecimiento se debe al tráfico de usuarios que están involucrados en el mercado de las criptomonedas en el país, donde la mayor concentración de cajeros se encuentra en Bogotá (26) y el resto están en Medellín (8), Bucaramanga (4), Cali (4), Barranquilla, La Hormiga, Pereira y Armenia (1 en cada una) (Colombia FinTech, 2019). A continuación, se presenta una tabla con el volumen en Pesos colombianos de los bitcoins en Colombia actualizada a marzo del 2020.



**Gráfica 3. Volumen de bitcoins en Colombia.**

Nota. Coin.dance, 2020.

Ahora bien, una vez escogida la ruta de compra de bitcoins, el usuario podrá navegar para comprar bienes y servicios o seguir comprando criptoactivos y, en su defecto, vendiéndolos. Así, cada vez que el usuario efectúe una transacción, su monedero la firmará, con una clave privada que posee cada usuario, dicha clave funciona para que cada vez que se efectúe una venta, el vendedor transfiera la criptomoneda al próximo dueño al firmar digitalmente un *hash* de la transacción previa y a eso se le adiciona la clave pública del próximo dueño al final de la moneda. (Bitcoin, 2020)

Todos los *hash* están conformados por una función criptográfica o un algoritmo que cuenta con propiedades de cifrado de datos para proteger el contenido de las transacciones, a través del uso de las claves públicas y privadas. Al aplicar la función, esta toma un mensaje de cualquier longitud y lo transforma en una cadena alfanumérica única de longitud fija (denominada *digest* o *hash*), cifrando así los datos y permitiendo transmitirlos de manera segura, debido a que todas las funciones *hash* son unidireccionales, por lo que revertirlas o

modificarlas es casi imposible, requiriendo un alto esfuerzo en recursos y tiempo para su reversión (Pérez, 2019).

### 5.3 Firmas digitales

Relacionado al *hash* se encuentran las firmas digitales, las cuales pueden ser definidas como un sistema criptográfico que genera para sus usuarios, mediante la aplicación de algoritmos específicos, dos claves, una pública, que puede ser distribuida a cualquiera sin riesgo, y es la que actúa como la identificación que cada usuario tiene en su monedero; y otra privada, que sólo debe ser conocida por su dueño (Pérez, 2019).

Al utilizar este sistema, el que reciba bitcoins puede cifrar cualquier mensaje usando la llave pública de su vendedor. Una vez ese mensaje se cifre con esa llave pública, sólo la llave privada de ese receptor puede descifrarlo, pues ambas llaves están relacionadas matemáticamente (Pérez, 2019).

En ese orden de ideas, las firmas digitales son la mezcla entre una llave privada y un *hash* de los datos a firmar (como los de una transacción), lo que genera una identificación digital única para establecer la autenticidad e integridad del mensaje, sin revelar la llave privada del firmante (Pérez, 2019).

Así mismo, cada transacción realizada en una blockchain necesita, adicional a otros requerimientos, de la firma de su remitente y de la verificación de esa firma por parte del destinatario y la red para volverse válida, y así evitar el doble gasto.

### **5.3.1 El doble gasto.**

El problema de doble gasto es uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta el sistema de intercambio digital entre pares (*peer-to-peer*), que manejan las bitcoins. Cualquier medio de dinero digital tiene una alta probabilidad de ser replicable y, por ende, se puede gastar fraudulentamente múltiples veces, efectivamente, es más fácil reproducir información digital que falsificar la imprenta de billetes bancarios. Por eso, para acceder y utilizar dinero digital, era necesario mitigar esa contingencia, requiriendo como mínimo, que alguien o algo conservara todas las transacciones que se efectuaran bajo un registro (Acuña, 2018).

El doble gasto dentro de BTC se refiere a un acto de mala fe, donde una persona intenta utilizar la misma moneda para comprar dos cosas. Si lo anterior fuera permitido, el dinero no tendría valor y se vería deteriorado el valor de las bitcoins. Para mitigar ese riesgo, la red de Bitcoin se protege contra el doble gasto a través de la verificación de cada transacción registrada dentro de la cadena de bloques de Bitcoin (Bitcoin, 2017).

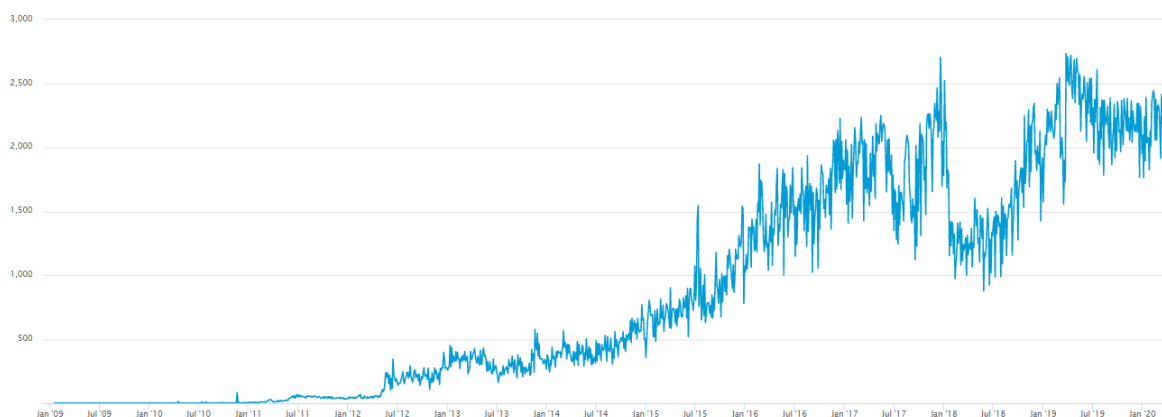
## **5.4 Sistema blockchain**

La cadena de bloques asegura que las transacciones sean finalizadas por sus entradas confirmadas por los mineros, a ese proceso se le llama confirmación de transacciones y es lo que le da legitimidad a las mismas. En caso de que se trate de duplicar una transacción, las funciones determinísticas de los bloques originales cambiarían mostrando a la red que es falsa y que no

sería aceptada. Además, entre más robusta se haga la cadena de bloques, sería más complicado duplicarla (Bitcoin, 2017).

Lo anterior es un proceso llamado blockchain, lo cual, explicado en otras palabras, es un sistema de base de datos que se encuentra distribuida entre diferentes participantes, protegida criptográficamente y organizada en bloques de transacciones relacionados entre sí, matemáticamente (Preukschat, 2017, p. 23).

Blockchain es un protocolo de red que almacena una cadena actualizada de la contabilidad generada por las transacciones entre usuarios, cuya red es pública y permite que cualquier persona pueda ver las transacciones de los demás de forma pseudoanónima. A continuación, se puede observar el número promedio de transacciones por bloque en la blockchain de Bitcoin.



**Gráfica 4. Transacciones por bloque (promedio).**

Nota. Blockchain.com, 2020.

Es importante mencionar que así todas las transacciones sean públicas, el sistema muestra la dirección asignada por el monedero de cada persona, protegiendo así su identidad y datos

personales. Los bloques mantienen pendientes las transacciones hasta que estas sean confirmadas por el sistema de “minería”, el cual, explicado anteriormente, actúa como un sistema de seguridad donde se confirman las transacciones pendientes a ser incluidas en la cadena de bloques ajustadas a estrictos lineamientos de cifrado, que ayudan a que ningún bloque sea modificado, clonado e invalidado, evitando así, posibles fraudes.

En el libro “La revolución de blockchain”, los autores Alex y Don Tapscott declararon 7 principios implícitos del sistema de blockchain, que fueron desarrollados después de varias conversaciones con personas interesadas en dicho sistema, con el fin de ilustrar a instituciones, mercados y gobiernos los beneficios que pueden derivarse de la utilización del blockchain.

En síntesis, los siete principios se comprenden por integridad en la red, poder distribuido, el valor como incentivo, seguridad, privacidad, derechos preservados e inclusión para que todos tengan acceso a realizar operaciones sin acudir a una cuenta bancaria y demás documentos privados, que son, en general, requeridos por las entidades financieras en la actualidad (Morocotacoin, 2019).

De los 7 principios, se consideró pertinente resaltar el de la integridad en la red, ya que, al ser blockchain un proceso manejado por estrictos lineamientos de cifrado de datos e información al momento de realizar transacciones, la confianza se vuelve un aspecto obsoleto, y, como fue descrito, resuelve el problema del doble gasto, a lo que va relacionado el segundo principio del poder distribuido, donde se menciona que blockchain funciona bajo una red pública donde no existe una entidad central que regule el proceso. Es por esto que si alguien intentara modificarlo o cambiarlo, sería puesto en evidencia, por lo cual, todas las acciones son transparentes y visibles por todos para su verificación y validez. (Morocotacoin, 2019)

El emprendedor tecnológico experto en blockchain, Andreas Antonopoulos, en su libro “El internet del Dinero”, explica que, a raíz del sistema blockchain, las personas tienen un sentido de libertad monetaria, hecho que no ocurre con un banco, ya que no existen restricciones políticas monetarias, es transparente, neutral y no puede ser falsificado (Antonopoulos, 2017; citado en Torrealba, 2019).

Su acogida ha sido positiva, a causa de que este tipo de criptoactivos es aceptado por múltiples instituciones en línea, fuera de línea y en países desarrollados como también en vía de desarrollo. También ha estado en consideración de otras grandes instituciones como lo son la Reserva Federal, la OCDE, el Banco Mundial y las principales casas de inversión (Buda, 2017).

No obstante, hay muchas personas que actualmente no conocen el sistema y en parte eso ha sido una falencia de Bitcoin, ya que existen muchos conceptos que no están explicados o comunicados a toda la población, también hay otros que por su denominación pueden generar confusiones, y al ver algo no tan claro, muchos tienden a retractarse y seguir operando bajo el mismo sistema financiero por miedo a la incertidumbre (Torrealba, 2019).

Como menciona Jeffrey Tucker, muchas personas no le denominan valor a las bitcoins porque lo interpretan como algo intangible. Sin embargo, el verdadero valor no es la divisa o el dinero como tal sino su sistema de blockchain, el cual facilita el intercambio indirecto mientras que la unidad de contabilidad expresa ese mismo valor en términos de precio. De igual forma, los bitcoins ya son dinero, se usan todos los días para realizar millones de transacciones en tiempo real y por su cuenta, las personas descubrieron que el mencionado sistema de pago era útil, y la contabilidad adjunta era portátil, divisible, fungible, duradera y escasa. (Buda, 2017)

Entre los principales beneficios que las bitcoins tienen para los vendedores es que dichas criptomonedas ofrecen la oportunidad a los comerciantes de vender sus productos en mercados donde las tarjetas de crédito y servicios bancarios no se utilizan o las personas no pueden acceder a ellos (Rodríguez, Peláez & Meneses, 2014). Adicionalmente, pueden ser utilizados desde cualquier parte y las transacciones se efectúan de manera rápida, demorando tan solo un periodo estimado de 10 minutos para que las transacciones sean válidas y confirmadas por los mineros, como se explica en apartados anteriores.

Otro efecto del bitcoin en la economía es la facilidad de ciertos modelos de negocio en la sociedad. Una de las funciones del sistema de Bitcoin, tanto para comerciantes como para consumidores, es la posibilidad de realización de micropagos, los cuales se definen como transacciones de pequeños montos. Como las transacciones de Bitcoin no tienen una comisión base, es factible procesar una sucesión de ellas con importes muy bajos. Al contrario de lo que ocurre en la actualidad con los sistemas de pago por tarjeta de crédito o transferencia, los cuales solo aceptarían pagos a partir de cierto monto mínimo (Gutiérrez, 2015).

También se pueden ver posibles influencias por parte del desarrollo tecnológico y el modelo de seguridad de cadena de bloques. La aplicación de este concepto puede ser muy conveniente para la gestión de ciertos mercados que ya han perdido su fe y confianza en el sistema financiero. En el fondo el bitcoin es solamente un activo digital intangible, por eso, su sistema de regulación de las transacciones puede ser usado con otros activos digitales intangibles o derechos de uso (Gutiérrez, 2015).

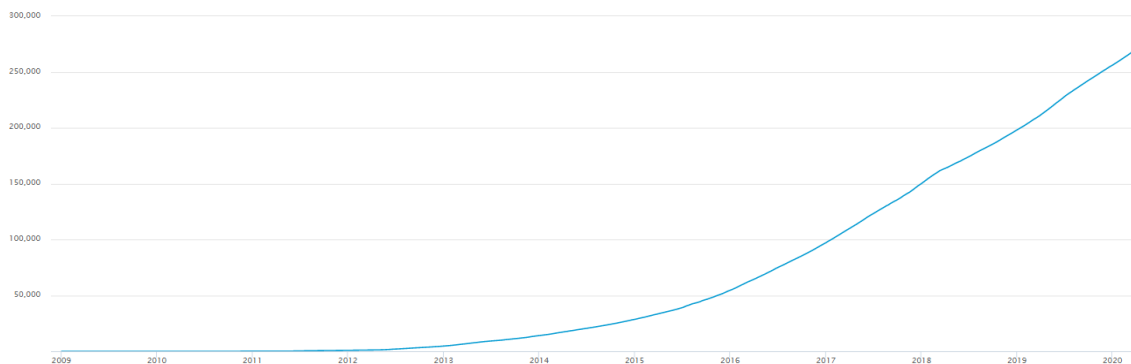
Según lo expuesto en puntos anteriores, las bitcoins tienen numerosos beneficios para hacer negocios por internet, sin embargo, hay que tener precaución con este tipo de dinero

digital. Al ser una figura relativamente nueva, existe mucha incertidumbre frente a su precio, demostrando que desde su implementación ha existido mucha volatilidad por varias razones.

#### **5.4.1 Los beneficios de las bitcoins.**

En primera instancia, es importante resaltar que por sus características (carácter virtual, pseudoanónimo, descentralizado, no sujeto a verificación de ningún tercero autorizado o entidad bancaria alguna) (Esteban, 2020) existen grandes posibilidades de que el precio pueda subir o bajar en cualquier momento, por eso, se recomienda que no se utilice como un medio de ahorro, ya que existe un riesgo cambiario alto que puede llevar al usuario a perder su dinero, además se incurren otro tipo de riesgos indirectos relacionados a la incertidumbre, como el hecho de no ser una divisa tradicional, no se cuenta con políticas monetarias establecidas que controlen un rango mínimo y máximo de precio, así aumentan las especulaciones y existen mayores variaciones en su valor.

En términos de confiabilidad, se confirma mediante el sistema de contabilidad histórico que manejan las cadenas de bloque, que está encriptado y es prácticamente imposible de hackear. Este se va robusteciendo y adquiriendo más valor a medida que el volumen y la cantidad de transacciones, sea mayor; ya que esto permite que la cadena de bloques sea más larga, fuerte y, por ende, más difícil de modificar. En la **Gráfica 5** se puede apreciar el tamaño total de todos los bloques y transacciones a hoy.



**Gráfica 5. Tamaño de blockchain de Bitcoin.**

Nota. Blockchain.com, 2020.

Además, se ha demostrado que las condiciones exógenas en el comportamiento de otras divisas, afectan directamente el precio de las bitcoins. Cuando otra moneda se deprecia (ya sea el peso, yen, dólar, entre otras), el precio del bitcoin tiende a subir. En el caso de China, cuando en 2017 se depreció el yen, se evidenció un aumento en la demanda de bitcoins, donde la moneda virtual superó los US \$1.000, por primera vez en tres años. De forma similar ocurrió cuando se desvalorizó la moneda de India, seguida por los controles de capitales de Venezuela y los rumores de acciones similares en otros países (García, 2020).

El efecto que se deprecien las monedas en diferentes mercados, hace que la demanda de bitcoins aumente, a causa de que los consumidores tienden a disminuir su confianza en el mercado y le apuestan a la inversión de divisas electrónicas, como lo son las bitcoins, con el fin de aumentar sus niveles de rentabilidad y flujos de capital. Por lo anterior, es válido inferir que a mayor tiempo en el mercado, mayor será el sistema de seguridad, la confiabilidad del beneficiario y el precio de las bitcoins en el mismo.

Ahora bien, las bitcoins no solo cumplen con la función de compra y venta de otras bitcoins para inversión. También existen muchos productos tangibles y no tangibles, los cuales

se pueden adquirir por medio de pagos por internet con criptoactivos. De hecho, la primera compra de producto realizada con bitcoins fue de dos pizzas en Papa John's. Se pagaron 10.000 bitcoins por esas dos pizzas, que en dinero fiduciario tenían un precio de unos \$30 dólares (Bitcoin México, 2020).

Además, se pueden adquirir alimentos, productos de tecnología y audiovisuales, sistemas de software, planes turísticos de viajes, accesorios, prendas de vestir, joyería, entretenimiento para adultos, carros, bienes raíces, productos para el cuidado de los bebés y mascotas, medicamentos, bonos de regalos, artículos para el hogar, y hasta servicios funerarios. También se permite hacer donaciones y colaborar con organizaciones sin ánimo de lucro que aceptan bitcoins como medio de pago (Bitcoin México, 2020).

También, existe un sitio web específico llamado **Purse.io**, que permite a los comerciantes y consumidores comprar artículos de Amazon con un descuento si pagan con Bitcoin. Básicamente el usuario hace un pedido para comprar algo en Amazon y alguien más compra este artículo para el usuario con los créditos de Amazon, de los que es poseedor, y a cambio, el usuario le pagas en bitcoins.

Entonces, al usar **Purse.io**, se puede obtener cualquier artículo de Amazon con un 5, 10 o incluso un 20 por ciento de descuento. Una vez que obtenga el artículo con descuento, puede revenderlo en Ebay, en su propio sitio web o en cualquier otro lugar. Esta modalidad se ha popularizado, pues, así suene poco probable, muchas personas tienen créditos en Amazon que no usan y mediante este método tienen la oportunidad de adquirir criptomonedas (Beigel, 2017).

## 5.5 El mercado de criptomonedas

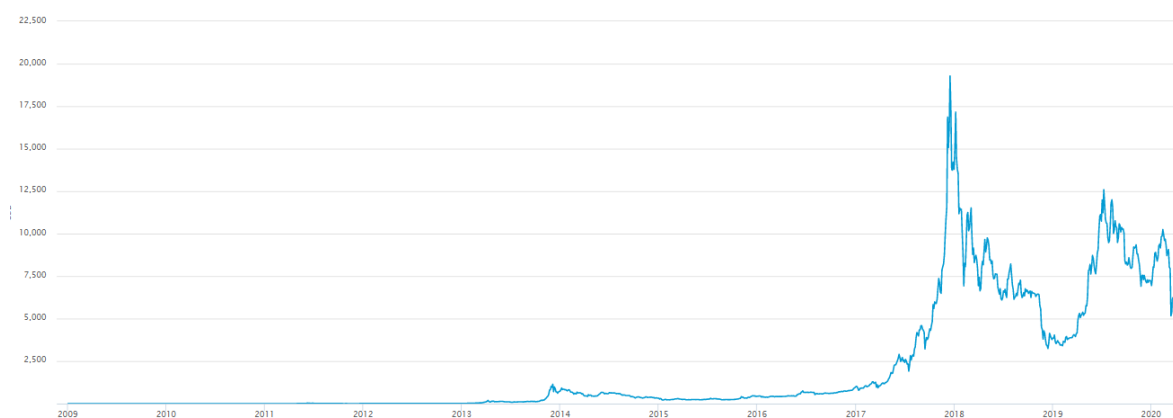
El crecimiento del mercado de criptomonedas ha sido exponencial, durante los primeros 5 años no mostró mayor actividad y su capitalización en el mercado fue realmente baja hasta 2013, donde logró crecer hasta los \$10,5 mil millones de dólares, crecimiento que se vería reducido hasta casi la mitad (USD \$5,5 mil millones), producto del escándalo con la casa de cambio Mt. Gox, en 2014, donde se declaró que casi 750.000 de los Bitcoins de sus clientes, así como 100.000 de sus propios Bitcoins, habían sido robados (Pollock, 2020), en el momento tenían un valor de USD \$450 millones, lo cual causó un descenso drástico del volumen y confianza de los clientes, ya que esta se trataba de la primera plataforma de compra y venta de bitcoins y una de las más populares (Merino, 2019).

En el año 2015 no se presentaron muchos cambios, los precios se mantuvieron alrededor de los \$200 dólares, hasta que en julio comenzaron a aumentar, manteniendo esta tendencia hasta el final del año, llegando a superar los USD \$400. Durante el año 2016 se da un alza en los precios, llegando a alcanzar en junio los \$750 dólares por bitcoin, a finales de este mismo año, los precios se dispararon. Hasta febrero de 2017, se alcanza el pico en el precio del bitcoin, llegando a los \$1, 222 Dólares por bitcoin (Merino, 2019).

Lo anterior se debe a cambios externos en el mercado como los sucesos políticos mundiales: el Brexit, Trump como presidente de Estados Unidos, China y sus crisis, India y sus políticas económicas y las crisis de nuevos bancos. En los siguientes meses de 2017, el aumento de los precios continúa, hasta que el 17 de diciembre alcanza el máximo histórico con un precio de \$19,900 dólares por bitcoin, siendo este el mayor precio de la historia.

El mercado creció un 3.350% respecto al año anterior, del mismo modo que Bitcoin pasó de poseer el 87,1% de cuota de mercado en 2016, al 41,3% en 2017 (Jiménez de Aréchaga, 2018).

Durante el año 2018 se evidencia una gran caída de los precios, pasando de fluctuar a los \$4,900 dólares por bitcoin. Durante el inicio del año 2019, el precio del bitcoin se mantuvo estable hasta finales de año donde el precio alcanzó los \$8.717,70 dólares (Jiménez de Aréchaga, 2018). El comportamiento del precio del bitcoin se expone en la gráfica a continuación.



**Gráfica 6. Precio de mercado promedio en USD en los principales intercambios de bitcoins.**

Nota.Blockchain.com, 2020.

A pesar de la controversia en torno a la privacidad, la piratería, las noticias falsas y todos los demás aspectos negativos de la vida en línea, el mundo continúa adoptando la Internet y las redes sociales. El crecimiento digital global no muestra signos de desaceleración, con un millón de personas nuevas en todo el mundo que se conectan todos los días.

En 2003 había alrededor de 6,3 millones de personas en el planeta y 500 millones de dispositivos conectados a internet, indicando que había menos de un dispositivo por persona.

Con la inclusión del internet de las cosas, que básicamente se refiere al punto en el tiempo en el que se conectaron a internet más cosas u objetos que personas, se evidencia que con los avances en tecnología y con la adopción de medidas virtuales para realizar diferentes actividades desde el ocio hasta lo laboral, se ha mejorado la manera en la que las personas viven, permitiendo ser más proactivos, mejorar las condiciones de vida y estar interconectados con el mundo entero (Evans, 2011).

También, existe una correlación entre la sabiduría y los datos, ya que con el internet de las cosas se aumenta la cantidad de información que están disponible en la web para que sean procesados (Evans, 2011).

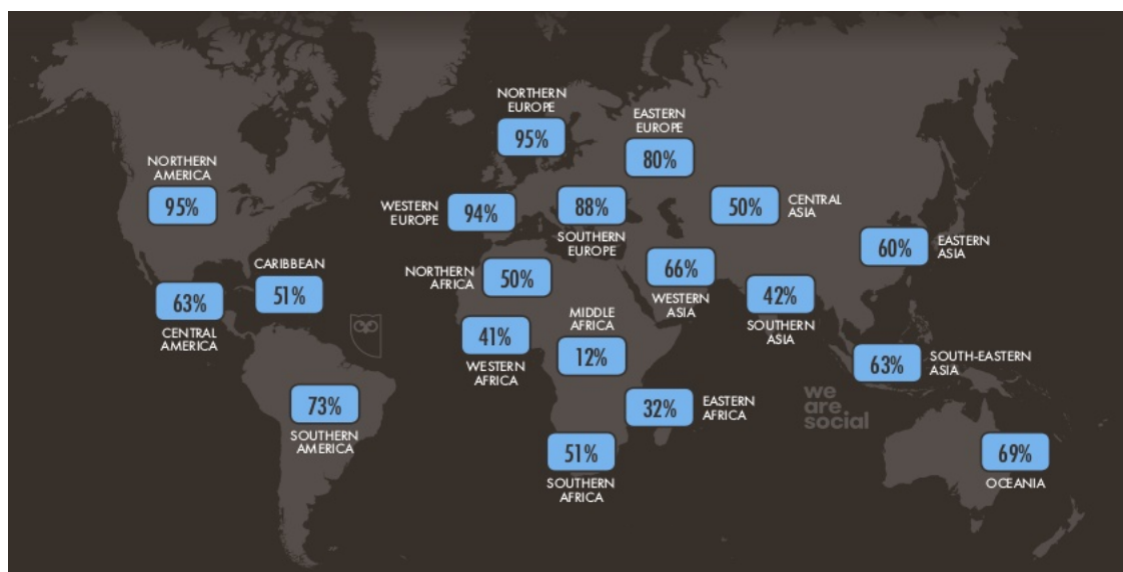
### **5.5.1 El mercado de criptomonedas en Colombia.**

El Boletín Económico sobre Comercio Electrónico, emitido por la Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, expuso que América Latina es una de las regiones del mundo que menos interacciones tiene en el e-commerce, justo por encima de África. A comparación de otras regiones, en 2017 el indicador en promedio de compras por internet era del 11%, mientras que en las regiones de Europa y Norte América eran del 56% y 70%, respectivamente.

Aquellas regiones que presentan el menor porcentaje de la población que realiza compras en línea, son las mismas que presentan el menor valor en la tasa de usuarios de internet (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, 2019).

Durante el 2019, el 57% de la población global estuvo conectada a internet, navegando y explorando por la web un estimado de 6,5 horas por día. Lo anterior está relacionado con que los usuarios de dispositivos móviles fueron 100 millones más que en 2018, esto ha contribuido al

crecimiento del comercio electrónico, teniendo como herramienta los monederos digitales para realizar pagos y transacciones por internet. A continuación, se ilustra la tendencia de uso del internet por región, comparado con el número de usuarios de internet con la población total (We Are Social & Hootsuite, 2020).



**Gráfica 7. Usuarios de internet por región – 2019.**

Nota. We Are Social & Hootsuite, 2019.

Para el caso de Colombia, se reportan 34 millones de personas como usuarios activos de internet, de los cuales el 88% utilizan la herramienta a diario. El crecimiento se debe a que los dispositivos móviles inteligentes —o smartphones— son la opción preferida del mundo para conectarse en línea, ya que representan una mayor proporción de tráfico web que todos los demás dispositivos combinados; adicional a esto, es más fácil el acceso, pues este dispositivo móvil se puede tener a mano en cualquier momento que se requiera.

Con respecto al porcentaje de la población colombiana mayor a 15 años, que tiene a su nombre algún producto o servicios financiero, se mostró que el 46% tiene una cuenta bancaria en

alguna institución financiera, de esos, el 14% cuenta con una tarjeta de crédito y el 4,7% tiene una cuenta bancaria móvil en su dispositivo, reportando así, que el 12% realiza compras en línea o paga servicios públicos por internet (We Are Social & Hootsuite, 2020).

Acerca de los datos de comercio electrónico, las cifras tomadas de usuarios no son tan prometedoras. En Colombia el porcentaje de usuarios de internet que están involucrados en actividades de e-commerce, que compran productos online, es del 56%, representando la mitad de la población; esto indica que no todos los colombianos están familiarizados con los medios electrónicos, en parte porque el país es subdesarrollado y en muchas zonas la cobertura de internet es poco o nula.

Siguiendo con lo anterior, de los usuarios de internet involucrados en actividades financieras, el 52% usa bancas virtuales, el 28% realiza pagos electrónicos y tan solo el 7,7% posee alguna criptomoneda (We Are Social & Hootsuite, 2020).

Como se ha venido expresando, el internet ha tenido un gran impacto en la vida de las personas. No obstante, hasta hace muy poco las entidades gubernamentales y regulatorias han tomado medidas para ciertos casos, que atentan contra la integridad de las personas.

## **6 El Internet y los Criptoactivos**

A principios de 1996, el creador de la Electronic Frontier Foundation, John Perry Barlow, indicó que Internet era independiente de los gobiernos nacionales, declaración que fue aplaudida

por los miembros de Silicón Valley —más adelante—, ya que esto permitía libertad total a las empresas de tecnología de operar sin fronteras, es decir, sin ningún organismo de control para el comportamiento de las personas en línea (Griffiths, 2019).

No obstante, dicha medida estaba generando problemas con respecto a la divulgación de noticias falsas, campañas de influencia, seguridad cibernética y el intercambio de contenido violento y extremista, por lo que muchos países se vieron en la obligación de regular el internet (Griffiths, 2019).

Por sus características intangibles, el internet era la primera experiencia sin fronteras con difícil manera de ser gobernado. Aun así, para las siguientes categorías se establecieron leyes de control (Montoya García, 2019):

•**Derecho al olvido:** En mayo del 2014, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea (EU) declaró que los buscadores que indexan información, debían borrar resultados en los que estén involucradas personas, alcanzando unas 784.081 solicitudes de eliminación.

•**Protección de datos:** El 26 de mayo de 2018 la Unión Europea creó una reforma a las normas de protección de datos y presentó la GDPR (General Data Protection Regulation), donde se contempla que, si una empresa de tecnología quiere construir el perfil de un usuario mediante la recopilación de sus datos, este debe dar su autorización. En Colombia existe la Ley 1581 de 2012, que regula las obligaciones de las compañías para almacenar datos personales de los usuarios.

•**Neutralidad:** En Colombia, bajo la Ley 1450 de 2011, artículo 56, regulada mediante la Resolución 3502 de 2011 de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), se declara

que los actores de los medios de telecomunicación, que presten servicio de internet, deben tener un trato igualitario de contenidos.

•**Derechos de autor:** Por medio de Ley colombiana 1915 de 2018 se establecen disposiciones sobre derechos de autor, pero aún no se encuentra regulado el contenido compartido en redes.

Respecto a la normativa regulatoria y legal de los criptoactivos, al ser un concepto relativamente nuevo, existen muchos países que aún no tienen leyes específicas para este tipo de divisa, de hecho, muchos ni siquiera las tienen reguladas, como es el caso de Colombia.

Desde su inclusión y ejecución, los criptoactivos han llamado la atención de las entidades de control, ya que son consideradas la ola del futuro para los sistemas de pago y ofrecen una nueva ventana para los criminales, financieros terroristas y otros evasores de sanciones para mover y almacenar fondos ilegales, fuera del alcance del orden público y otras autoridades.

Por un lado, las Recomendaciones del Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI) pretenden especificar a todo aquel involucrado en pago de productos y servicios de monedas virtuales, las medidas respecto al lavado de activos y financiamiento terrorista (GAFI, 2015). De acuerdo con esto, se debe tener en cuenta que los criptoactivos pueden permitir un mayor anonimato, que los métodos tradicionales de pago sin efectivo. Por su carácter descentralizado y de transacciones entre pares donde no es necesario tener información de identificación personal del remitente, este tipo de divisa se convierten en un blanco vulnerable a los riesgos del anonimato (GAFI, 2015).

Adicionalmente, el sistema de bitcoin actúa sin la intermediación de un tercero o supervisor central, donde las agencias de ordenamiento público tampoco tienen disponible un

software para identificar los patrones de transacciones sospechosas, por lo que aumenta los riesgos que pretende evitar las Guías GAFI.

Al ser también el sistema de bitcoin mundial y sin fronteras, donde cualquiera puede realizar transferencias a cualquier parte del mundo en cualquier momento, se convierte un tema confuso para las entidades regulatorias acceder a ellos y controlarlos, permitiendo así la posibilidad de tener movimientos de lavado de activos, donde las partes que decidan obrar ilegalmente se cobijen en jurisdicciones con regímenes débiles en términos de lavado de activos y financiamiento terrorista (GAFI, 2015).

Cada país ha determinado, con respecto a su normativa y en línea con su autoridad fiscal, las medidas tomadas para tratar a los usuarios que efectúan operaciones con criptoactivos, esto depende directamente de la intensidad de uso en cada país. En Estados Unidos, durante el 2014, el Departamento de Servicios Financieros de Nueva York (NYSDFS, por sus siglas en inglés), emitió licencias empresariales de monedas virtuales llamadas BitLicense, cuyo objeto consisten en desarrollar actividades limitadas, para lo cual, hasta ahora, solo existen cinco compañías con licencia para operar con criptomonedas (Moreno, Valencia, Soto & Sánchez, 2018).

Por su parte, España plantea varios problemas fiscales, que todavía no están solucionados. El ordenamiento jurídico-tributario español no está diseñando para algunas de las innovaciones tecnológicas que conllevan los criptoactivos, con lo que en ocasiones hay que aplicar la normativa a figuras o productos que no encajan bien en los conceptos o definiciones previstos en las estructuras fiscales “clásicas” (Villarraig, 2018).

En otros casos más extremos, el Bitcoin está prohibido, como es el escenario de China; por el contrario, en Japón se aprobó una normativa reconociendo la moneda virtual como forma de pago legal, sometiéndola al control de las autoridades (Ordinas, 2017).

Contextualizando el marco legal colombiano, bajo la Circular 52 de 2017, expedida por la Superintendencia Financiera de Colombia, se expresa que, en Colombia, la unidad monetaria y de cuenta es Peso emitido por el Banco de la República, en forma tangible; es decir, en billetes y moneda metálica. Además se hace énfasis en que los criptoactivos no cuentan con el respaldo de ningún banco central, por lo tanto, no pueden ser consideradas como una divisa para el pago de transacciones contempladas en el Régimen Cambiario por tener un carácter descentralizado (Superintendencia Financiera de Colombia, 2017).

En la Circular también es mencionado el hecho de que no hay autorización de ninguna entidad vigilada para intermediar, invertir, vigilar y menos operar utilizando las herramientas de los criptoactivos, por lo que, supeditada a la normativa, en Colombia esta acción se considera ilegal (Superintendencia Financiera de Colombia, 2017). Por su parte, el Banco de la República ha afirmado que aun así los bitcoins no sean legales, sus propietarios se ven obligados a pagar impuestos (Criptonoticias, 2020).

Adicionalmente la Superintendencia incita a las entidades financieras y vigiladas a seguir aplicando las normas vigentes en materia comercial para evitar que, por medio del comercio electrónico y el uso de criptoactivos, se vean involucrados actos de lavado de activos y canalización de recursos hacia actividades ilícitas o terroristas (Criptonoticias, 2020).

No obstante, varios mandatarios del país han dejado un mensaje positivo frente a la adopción y uso de criptoactivos. El presidente Iván Duque expresó que al utilizar el sistema de

blockchain se podrían elevar los niveles de transparencia del Gobierno; por otra parte, en abril del 2019, el diputado Mauricio Toro presentó ante el Congreso una propuesta para regular los servicios de intercambio financiera con criptoactivos en las casas de cambio, donde se incluiría la creación de un Registro Único para que dichas plataformas virtuales demuestren su cumplimiento contra el lavado de dinero (Criptonoticias, 2020).

## 7 Conclusiones

El sistema de bitcoins nace con la motivación de crear un medio de intercambio virtual libre de manipulaciones de terceros, diferente al que actualmente manejan los sistemas financieros (Buda, 2019).

Uno de los mayores problemas que se encuentra con una entidad financiera es que no hay inclusión para todos. Muchas personas no tienen acceso a una tarjeta débito o de crédito, y en caso de aplicar para uno, siempre habrá ciertas directrices de control que se toman como estudio para determinar cuánto dinero te pueden prestar o a qué beneficios puedes acceder, cosa que no pasa con el sistema de bitcoin (Buda, 2017).

El protocolo de bitcoin se basó en entrelazar la función de moneda con un sistema de pago. Los dos están completamente interrelacionados en la estructura del propio código y por ende, esa es la ventaja competitiva de las bitcoins en comparación con cualquier moneda nacional existente, y, realmente, cualquier moneda en la historia (Buda, 2017).

Bajo lo enunciado, se puede concluir que el comercio electrónico y el uso de criptoactivos ayuda a que muchas personas puedan realizar negocios y transacciones sin tener que acudir a una tercera figura intermediaria o a una institución financiera que asegure y proteja que las operaciones que los usuarios realicen no sean sometidas a fraude o hackeos.

Es importante evaluar la tendencia del mercado y la aceptación de los consumidores frente al comercio electrónico, de esto se deriva la oferta y demanda de bitcoins, y por ende, su

precio. Como se expuso, la inclusión digital tiende a seguir aumentando, cada vez son más los usuarios que usan el internet y hacen pagos online en sus dispositivos móviles.

Del mismo modo ocurre con el marco legal y regulatorio. Ya existen muchos países que, aunque no consideren los criptoactivos como una divisa, están tomando medidas para adoptar el uso de bitcoins dentro de su marco legal. Un ejemplo son las Guías GAFI, las cuales a través de medidas de protección y control contra el lavado de activos y actos terroristas ya regulan de cierto modo las operaciones descentralizadas que maneja la red de Bitcoin. Del mismo modo, a medida que la intensidad y uso de estos criptoactivos aumenten, serán mayores las decisiones a tomar para convertir este nuevo sistema de pagos en algo legal y válido para muchos comerciantes y consumidores en el mundo digital.

## Referencias Bibliográficas

Acuña, H. (2018). Criptomonedas. Aplicaciones Potenciales de Blockchain y Desafíos Regulatorios.

Bastardo, J. (2019). 10 BTC: así fue la primera transacción en la historia de Bitcoin. Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/educacion/10-btc-asi-fue-primer-transaccion-historia-bitcoin/>

Beigel, O. (2017). How to Make Money with Bitcoin Using Purse.io. 99 Bitcoins. Consultado el 7 abril de 2020. <https://99bitcoins.com/make-money-bitcoin-purse/>

- - - (2019). Best Bitcoin Escrow Services – A Beginner’s Guide. 99 Bitcoins. Consultado el 7 abril de 2020. <https://99bitcoins.com/bitcoin/escrow/>

Beltrán Torrado, A. (2018, 6 de julio). ¿Son responsables las criptomonedas de los delitos perpetuados con su nombre? Revista La Silla Llena. <https://lasillavacia.com/silla-llena/red-de-la-innovacion/historia/son-responsables-las-criptomonedas-de-los-delitos>

- - - (2018, 21 de mayo). ¿Es posible hablar de Blockchain sin incluir a las monedas digitales? La Nota Económica. <https://lanotaeconomica.com.co/finanzas/es-posible-hablar-de-blockchain-sin-incluir-a-las-monedas-digitales.html>

Bit2MeAcademy. (2020). Cómo saber la comisión de una transacción Bitcoin. Bit2MeAcademy. Consultado el 7 abril de 2020. <https://academy.bit2me.com/como-saber-la-comision-de-una-transaccion-bitcoin/>

- - -. (2020). Qué es el bloque génesis (Genesis Block). Bit2MeAcademy. Consultado el 7 abril de 2020. <https://academy.bit2me.com/que-es-bloque-genesis/>

Bitcoin. (2017). ¿Qué es el Doble Gasto de Bitcoin? Bitcoin. Consultado el 7 abril de 2020. <https://noticias.bitcoin.com/guias/que-es-el-doble-gasto-de-bitcoin/#>

- - - (2020). Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

- - - (2020). Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

Bitcoin México. (2020). 20 cosas sorprendentes que puedes comprar con Bitcoin. Bitcoin Mexico. Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://www.bitcoin.com.mx/20-cosas-sorprendentes-que-puedes-comprar-con-bitcoin/>

- - - (2020). El futuro de los mineros ante la reducción de Bitcoin en mayo. Bitcoin México. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.bitcoin.com.mx/el-futuro-de-los-mineros-ante-la-reduccion-de-bitcoin-en-mayo/>

- - - (2020). ¿Cómo funciona Bitcoin? Bitcoin.org. Consultado el 21 de marzo de 2020. <https://bitcoin.org/es/como-funciona>

blockchain. (2020). Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

Blockchain. (2020). Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

Blockchain.com. (2020). Bitcoins in circulation. Blockchain. Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://www.blockchain.com/charts/total-bitcoins>

- - - (2020). Blockchain Size. Blockchain. Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://www.blockchain.com/charts/blocks-size?timespan=all>

- - - (2020). Cost per Transaction. Blockchain. Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://www.blockchain.com/charts/cost-per-transaction?timespan=1year>

- - - (2020). Market Price (USD). Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://www.blockchain.com/charts/market-price?timespan=all>

Bolsa de valores. (2020). Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

BrokerOnline. (2020). 10 Mejores Monederos o Wallets de Bitcoin y otras Criptomonedas Ránking 2020. BrokerOnline. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.brokeronline.es/criptomonedas/mejores-criptowallets/>

Buda. (2017). ¿Qué es lo que le da a bitcoin su valor? Buda. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.buda.com/blog/posts/que-es-lo-que-le-da-a-bitcoin-su-valor/>

- - - (2019). ¿Qué lo da valor al dólar? Buda. Consultado el 7 abril de 2020, de <https://www.buda.com/blog/posts/que-le-da-valor-al-dolar/>

Caballero, M. (2019). Bitcoin, Blockchain y tokenización para inquietos. Bubok Publishing S.L.

Cámara Colombiana de Comercio Electrónico. (2019). Boletín Económico sobre Comercio Electrónico (p. 01). Bogotá: Cámara Colombiana de Comercio Electrónico. Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://www.ccce.org.co/wp-content/uploads/2017/06/boletin-ccce-octubre.pdf>

Cartera. (2020). Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

Coin.dance. (2020). LocalBitcoins Volume (Colombia). Coin.dance. Consultado el 7 abril de 2020. <https://coin.dance/volume/localbitcoins/COP>

Colombia FinTech. (2019). Colombia tiene, la mayor cantidad de cajeros ATM Bitcoin de toda Latinoamérica. Colombia FinTech. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.colombiafintech.co/novedades/colombia-tiene-la-mayor-cantidad-de-cajeros-atm-bitcoin-de-toda-latinoamerica>

Cova, E. (2018). ¿Qué son los Pools de Minería?, aquí te lo explicamos. Tekcrispy. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.tekcrispy.com/2018/07/12/pools-mineria/>

Criptomoneda. (2018). Banco de la República. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones/documento-tecnico-criptoactivos>

- - - (2020). Cartera fría. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

- - - (2020). Casa de cambio. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

- - - (2020). Clave pública. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

- - - (2020). Clave privada. Consultado el 7 abril de 2020.  
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

- - - (2020). ¿Es Bitcoin legal? Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020.  
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/es-bitcoin-legal/>

- - - (2020). Glosario de Bitcoin y blockchains.  
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

- - - (2020). Doble gasto. Consultado el 7 abril de 2020.  
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

- - - (2017). Parte III: Historia del dinero - Desde el trueque hasta las criptomonedas. Criptotendencia. Consultado el 7 de abril de 2020. <https://criptotendencia.com/2017/12/28/parte-iii-historia-del-dinero-desde-el-trueque-hasta-las-criptomonedas/>

CYSAE. (2018). Recompensa del minado ¿por qué 12,5 BTC por bloque? CYSAE-Abogados Legaltech Madrid. Consultado el 7 de abril de 2020.  
<https://www.cysae.com/recompensa-del-minado/>

Dinero. (2017). Cuatro formas de conseguir bitcoin. Dinero. Consultado el 7 de abril de 2020. <https://www.dinero.com/inversionistas/articulo/cuatro-formas-de-conseguir-bitcoin/242302>

Domingo, C. (2018). Bitcoin, criptomonedas y blockchain. México: Ediciones Temas de Hoy.

Enciclopedia de la Historia. (2020). Plan Marshall. Enciclopedia de la Historia. Consultado el 7 abril de 2020. <https://enciclopediadehistoria.com/plan-marshall/>

Esteban, C. (2020). Por qué sube y baja el precio del Bitcoin. TICbeat. Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://www.ticbeat.com/innovacion/fintech/por-que-sube-y-baja-el-precio-del-bitcoin/>

Evans, D. (2011). Internet de las cosas. Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo. Cisco Internet Business Solutions Group-IBSG, 11(1), 4-11.

Firma digital. (2020). Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

GAFI. (2015). Directrices para un enfoque basado en riesgo: Monedas Virtuales. GAFI. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/Directrices-para-enfoque-basada-en-riesgo-Monedas-virtuales.pdf>

García, D. (2020). Qué tiene que ver Venezuela con que la moneda virtual bitcoin esté alcanzando valores récord. BBC News Mundo. Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-38514920>

Griffiths, J. (2019). Los gobiernos se apresuran a regular internet (y los usuarios podrían terminar pagando el precio). CNN. Consultado el 7 abril de 2020. <https://cnnespanol.cnn.com/2019/04/08/los-gobiernos-se-apresuran-a-regular-internet-y-los-usuarios-podrian-terminar-pagando-el-precio/>

Gutiérrez, P. (2015). El Bitcoin ¿presente y futuro del dinero?: sus características e implicaciones. <http://hdl.handle.net/11531/4523>

Hash. (2020). Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

Jiménez de Aréchaga, A. (2018). Criptomonedas y su fiscalidad.

Jiménez Bermejo, D. (2019). Acuerdos de Bretton Woods. Economipedia. Consultado el 7 abril de 2020. <https://economipedia.com/definiciones/acuerdos-de-bretton-woods.html>

Kim, T. H. (2016). A study of digital currency cryptography for business marketing and finance security. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, 6(1), 365-376.

Krismar Educación. (2017). La Guerra Fría. En *Historia Universal Siglo XIX - XX* Consultado el 7 abril de 2020. P. 2-3. [https://www.krismar-educacion.com.mx/cursos/upmoodle/HistoriaUniversal/Historia1/assets/capitulo\\_3.pdf](https://www.krismar-educacion.com.mx/cursos/upmoodle/HistoriaUniversal/Historia1/assets/capitulo_3.pdf)

López Bueno, O. y López Morales, T. (2017). Qué es un minero de bitcoin. y por qué llegas tarde al negocio. *El País*. Consultado el 7 abril de 2020. [https://retina.elpais.com/retina/2017/07/28/tendencias/1501236974\\_154734.html](https://retina.elpais.com/retina/2017/07/28/tendencias/1501236974_154734.html)

Martínez Argudo, J. (2019). ¿Qué es el dinero y por qué surgió? Del trueque al dinero. *Econosublime*. Consultado el 7 abril de 2020. <http://www.econosublime.com/2018/02/que-es-dinero.html>

Merino, A. (2019). El bitcoin en la sociedad de hoy. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/40304>

Minería. (2020). *Criptonoticias*. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

- - - (2020). *Criptonoticias*. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

Montalvo, J. G. (2009). Financiación inmobiliaria, burbuja crediticia y crisis financiera. Lecciones a partir de la recesión de 2008-09. Papeles de economía española, 122, 66-85.

Montoya García, J. (2019). ¿Cuáles leyes regulan el internet en el mundo? El Colombiano. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.elcolombiano.com/tecnologia/el-mundo-digital-trae-sus-reglas-HK10382775>

Moreno, R., Valencia, N., Soto, F. y Sánchez, A. (2018). Criptomonedas como alternativa de inversión, riesgos, regulación y posibilidad de monetización en Colombia. <http://hdl.handle.net/20.500.12010/4746>

Morocotacoin. (2019). Los siete principios de la economía blockchain. Morocotacoin. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.morocotacoin.com/2019/11/los-siete-principios-de-la-economia-blockchain/>

Nakamoto, S. (2019). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Manubot.

Ordinas, M. (2017). Las criptomonedas: ¿Oportunidad o burbuja? Bancamarch. Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://www.bancamarch.es/recursos/doc/bancamarch/20170109/2017/informe-mensualoctubre-2017-historia.pdf>

Pérez, I. (2019). Blockchain: bloques, transacciones, firmas digitales y hashes. Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/blockchain-bloques-transacciones-firmas-digitales-hashes/>

Pollock, D. (2020). The Mess That Was Mt. Gox: Four Years On. Cointelegraph. Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://cointelegraph.com/news/the-mess-that-was-mt-gox-four-years-on>.

Preukschat, A. (2017). Blockchain: la revolución industrial de internet. Gestión 2000.

Rodríguez, D. C. G., Peláez, C. A. M. y Meneses, C. A. (2014). Monografía: Bitcoin en Colombia (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingenierías Eléctrica, Electrónica, Física y Ciencias de la Computación. Ingeniería de Sistemas y Computación).

Satoshi, N. (2020). Criptonoticias. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/>

Selva Belén, V. (2019). Plan Marshall. Economipedia. Consultado el 7 abril de 2020. <https://economipedia.com/definiciones/plan-marshall.html>

Superintendencia Financiera de Colombia. (2017). Operaciones con "monedas virtuales" NO se encuentran amparadas por ningún tipo de garantía privada o estatal. Superintendencia Financiera de Colombia. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/10089581>

Territorio Bitcoin. (2015). ¿Qué es un Exchange de Bitcoin? Territorio Bitcoin. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.territoriobitcoin.com/que-es-un-exchange-de-bitcoin/>

Torrealba, P. (2019). "Internet del Dinero" un libro que te hará explotar el cerebro. Buda. Consultado el 7 abril de 2020. <https://www.buda.com/blog/posts/el-internet-del-dinero-el-libro/>

Vilarroig, R. (2018). Tributación de criptomonedas.  
<http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/181070>

We Are Social & Hootsuite. (2020). Digital 2019: Colombia — DataReportal – Global Digital Insights. Consultado el 23 de marzo de 2020. <https://datareportal.com/reports/digital-2019-colombia>