

**Bitcoin & blockchain: ¿la criptomoneda y la tecnología que pueden transformar el mundo?**

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Magíster en  
Administración Financiera

Luisa Fernanda Flórez Cano  
Sandra Milena Villegas Serna

Asesor: Jaime Alberto Ospina Mejía

Universidad EAFIT

Escuela de Economía y Finanzas

Maestría en Administración Financiera

Medellín

Enero 2019

## Tabla de contenido

1	Introducción	6
2	Marco conceptual	7
	Contexto	7
	Origen del dinero como medio de intercambio	8
	Origen de bitcoin / blockchain	12
	Blockchain y sus aplicaciones	15
	¿Qué es bitcoin?	17
	Bitcoin en el mercado de las criptomonedas	19
	Entorno regulatorio	24
	Aspectos relevantes para un inversionista	31
3	Método de solución	33
4	Presentación y análisis de resultados	33
5	Conclusiones	42
	Anexo 1. Conceptos clave	45
	Anexo 2. Formulario Encuesta	47
	Referencias	51

## Índice de ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> Historia del dinero	12
<b>Ilustración 2.</b> Funcionamiento de la cadena de bloques “blockchain”	14
<b>Ilustración 3.</b> Proceso de una transacción con bitcoin como medio de intercambio	18
<b>Ilustración 4.</b> Evolución de las criptomonedas	20
<b>Ilustración 5.</b> Radiografía de los criptoactivos en el mundo	21
<b>Ilustración 6.</b> Histórico del precio de bitcoin en dólares	23
<b>Ilustración 7.</b> Histórico del volumen de transacciones diarias con bitcoin	24
<b>Ilustración 8.</b> Cantidad de empresas colombianas que reciben bitcoin como medio de pago, suscritas a la plataforma <a href="https://coinmap.org">https://coinmap.org</a>	31
<b>Ilustración 9.</b> Porcentaje de las ventas que se recauda en bitcoin	34
<b>Ilustración 10.</b> Percepción del efecto del bitcoin como medio de pago en la obtención de mejores resultados financieros	35
<b>Ilustración 11.</b> Efectos de recibir bitcoin como medio de pago	36
<b>Ilustración 12.</b> Porcentaje de encuestados que han o no cambiado los bitcoins	37
<b>Ilustración 13.</b> Razones para no cambiar el recaudo en bitcoins a una moneda tradicional	38
<b>Ilustración 14.</b> Proporción de encuestados considera bitcoin un activo de inversión	39
<b>Ilustración 15.</b> Aspectos relevantes adicionales	39
<b>Ilustración 16.</b> Respuestas asociadas a los riesgos de bitcoin	41

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Capitalización bursátil del mercado de criptomonedas	21
<b>Tabla 2.</b> Marco regulatorio en el mundo	28

# **Bitcoin & blockchain: ¿la criptomoneda y la tecnología que pueden transformar el mundo?**

**Luisa Fernanda Flórez Cano**  
*lflore16@eafit.edu.co*  
**Sandra Milena Villegas Serna**  
*sவில்26@eafit.edu.co*

## ***Resumen***

El desarrollo económico actual y nuestro conocimiento de los mercados financieros enfrentan nuevos desafíos que impulsan la aparición de iniciativas anteriormente inimaginables. Este es el caso de las criptomonedas, particularmente bitcoin, que surge como una propuesta de transformación a las formas de intercambio tradicionales, definidas por el sistema financiero actual que indudablemente deberá cambiar.

El propósito de este trabajo es exponer cómo funcionan bitcoin y blockchain, mostrando el potencial que ambos conceptos tienen desde sus diferentes alcances (bitcoin como activo de inversión, y blockchain como tecnología aplicable en diferentes industrias); además, con el objetivo de entender dentro del contexto colombiano qué tan aceptada es bitcoin como medio de intercambio, se presentan los resultados de una encuesta realizada a diferentes empresas que consideran esta criptomoneda una opción válida de pago, identificando cuáles fueron sus motivadores.

## ***Palabras clave***

Bitcoin, blockchain, mercado colombiano, criptomoneda, inversión.

## ***Abstract***

The current economic development and our knowledge of financial markets increasingly face new challenges that drive the emergence of previously unimaginable initiatives, such as cryptocurrencies, particularly bitcoin, which arises as a way of transformation of the traditional forms of exchange, defined by the current financial system that undoubtedly must change.

The purpose of this paper is to show how bitcoin and blockchain works, showing the potential that both concepts have from their different scopes (bitcoin as an investment asset, and blockchain as technology applicable in different industries); also, with the aim of understanding within the Colombian context how accepted is bitcoin as an option of exchange, the results of a survey made to different companies that consider this cryptocurrency to be a valid payment option are presented, identifying which were their motivators.

## ***Key words***

Bitcoin, Blockchain, Colombian Market, Cryptocurrency, Investment.

## 1 Introducción

Los recientes avances tecnológicos han permitido que las formas de comercialización tradicionales se transformen y creen nuevas oportunidades de negocio e incluso generen cambios en estructuras que considerábamos inmutables, tal es el caso de la aparición de las criptomonedas como bitcoin y la tecnología sobre la que está soportada, conocida como blockchain.

Estas nuevas monedas y aún más la plataforma blockchain podrían apalancar un cambio quizás inimaginable en las estructuras y fundamentales económicos del mundo, de ahí nace el interés por conocer el ecosistema asociado a las criptomonedas y al funcionamiento de la tecnología blockchain.

En cuanto a los mercados de valores y considerando que las criptomonedas tienen potencial de crecimiento como una alternativa de inversión, es importante entender cómo funcionan y cómo se prevé que evolucionarán y aumentará su relevancia, aun siendo menos reguladas.

Los conceptos de bitcoin y blockchain han sido ampliamente mencionados en los últimos años, por eso se pretende profundizar sobre ellos en este documento. Posteriormente se describen algunas oportunidades de negocio que se desprenden de la aplicación de la tecnología blockchain y se revisa el funcionamiento de las monedas digitales, con énfasis especial en bitcoin, como medio de pago.

Sin embargo, dado que estos conceptos surgen de unas necesidades que motivaron su aparición, se exponen inicialmente los antecedentes del dinero en la historia, el uso como medio de cambio, las características que tiene la moneda del sistema tradicional, quién la regula, cómo se controla, y el comportamiento del dinero según las decisiones del centralizador (banco central o gobierno), construyendo un estado del arte que ilustra cómo se han desarrollado dichos conceptos.

Posteriormente, se estudian diferentes aspectos relacionados con la aparición de las monedas digitales (criptodivisas) como medio de pago y como alternativa de inversión, profundizando además en aspectos regulatorios de países de

Latinoamérica, particularmente Colombia, buscando identificar el origen de la posible especulación que se genera en relación con las criptomonedas.

Se presenta, además, el análisis de los resultados de una encuesta realizada a empresas de diferentes sectores, con la que se busca entender el nivel de aceptación que en los últimos años ha tenido bitcoin como medio de pago en Colombia.

Finalmente, se exponen aspectos que, en el marco de análisis de la criptomoneda como mecanismo de inversión, deberían ser considerados.

## **2 Marco conceptual**

### **Contexto**

En los últimos años, el esfuerzo por facilitar las operaciones financieras y monetarias ha llevado a considerar la creación de una moneda mundialmente aceptada en todo tipo de transacciones que disminuya los costos friccionales asociados, así como los riesgos relacionados con la seguridad de la información y la depreciación, entre otros. Son estas algunas de las necesidades que los creadores de las monedas virtuales han buscado suplir, pero por supuesto lograr tales objetivos no es una tarea sencilla, puesto que involucra sincronizar a muchos países para que decidan estar en concordancia con esta propuesta global.

Las criptodivisas (Nakamoto, 2008) nacen como una opción al sistema monetario tradicional, cuya principal diferencia radica en que estas “monedas virtuales” no están reguladas por un banco central, y operan bajo una plataforma que lleva al mínimo los costos de intermediación mediante un sistema conocido como P2P (*peer to peer*), red entre pares o red entre iguales.

A Shatoshi Nakamoto (seudónimo), se le atribuye la creación del bitcoin en el 2008. Como lo menciona el autor (Nakamoto, 2008), lo que pretendía era crear un sistema descentralizado de efectivo electrónico que no dependiera de una autoridad central para la emisión o validación de transacciones.

Bitcoin plantea la posibilidad de no perder más dinero en los ahorros privados o de empresas, evitando los intermediarios y la centralización de los servicios, ya que no están siendo controlados por instituciones financieras, no son susceptibles a la inflación puesto que no existe el rol del banco central que emite moneda para controlarla y propicia escenarios de devaluación o revaluación según la política monetaria. Todo esto se garantiza mediante el control de la cantidad máxima que se va a generar de bitcoins que está determinada a priori y es de 21 millones. Sin embargo, se presenta más adelante cómo por la dificultad para explicar qué variables originan el precio de bitcoin no es tan simple asumir que no genera pérdida de valor.

Una de las razones del éxito de la operación de las monedas virtuales es la plataforma sobre la que están implementadas. En el caso de bitcoin se trata de la tecnología blockchain, la cual de manera sencilla se puede definir como una base de datos compartida, que corresponde a una especie de libro contable virtual distribuido entre todos los propietarios de bitcoins, donde se encuentran las transacciones realizadas en esta moneda. Tiene el historial de las transferencias de bitcoins de una dirección a otra.

### **Origen del dinero como medio de intercambio**

Para entender las motivaciones que dieron origen a las apariciones de bitcoin como moneda virtual, inicialmente es importante hacer un recorrido por la historia.

Como lo define Cuervo (2005), el dinero es un medio u objeto de intercambio socialmente aceptado, una representación abstracta de un valor respaldada por una autoridad y generalmente admitida para la realización de intercambios comerciales universales.

Dentro de este mismo contexto, Surowiecki (2012), lo define por las tres funciones que desempeña en una economía: como medio de cambio, unidad de cuenta y reserva de valor, todas ellas relacionadas con la compra y venta.



La historia del dinero se remonta al año 9000 a.C. cuando se generó el trueque, que dio paso al intercambio de bienes o productos, y fue utilizado para facilitar el comercio en la ganadería y en los productos agrícolas. En este intercambio no existía un precio o valor del bien y no era posible distinguir entre comprador y vendedor. Cada país hacía intercambios con diferentes productos, así, por ejemplo, en India se usaban las almendras, los guatemaltecos usaban el maíz, los pueblos de Filipinas, Japón y otras regiones usaban el arroz como dinero. (Eagleton & Williams, 2009)

En el siglo VII en el Reino de Lidia, en Asia, se emitieron las primeras monedas hechas con conglomerados de electrón (aleación natural de oro y plata sacados de ríos de la zona) cortados en pequeños trozos. Tenían un peso y tamaño estándar y eran selladas con una marca oficial para garantizar el valor, atribuyéndole a este reino la innovación de imprimir en las caras de una moneda. (Vico Belmonte, 2006)

Después de la caída del Imperio Romano en el año 476 d.C., Europa se desestabilizó, por lo cual quedaban pocos gobiernos que pudieran emitir dinero de manera fiable, dando como resultado poca oferta y disminución en el comercio. Hacia el año 650 d.C. se creó en China el papel moneda. Los primeros billetes eran pedazos de piel de ciervo blanco con bordes de colores de forma cuadrada. En 1300 d.C., durante el Renacimiento, los italianos crearon los bancos, que mejoraron el papel moneda con el fin de que se usara en el comercio cotidianamente. (Palacios Cárdenas, Tarazona Bermúdez, & Vela Avellaneda, 2015)

A mediados del siglo XV aparecieron las letras de cambio, los pagarés, las obligaciones o bonos, las acciones, los cheques; lo cual dio lugar al envío de dinero a larga distancia sin mayor riesgo.

En 1816, los billetes se ataron al oro, y en 1900 se dio la Ley de Patrón Oro en Estados Unidos, que posteriormente dio lugar a la creación de la Reserva Federal, cuyo primer cambio importante correspondió al respaldo de los billetes en metales preciosos. (García Ruiz, 1992)

En el Siglo XIX, el mundo empezó a manejar el oro bajo un único sistema monetario. Sin embargo, después de la Primera Guerra Mundial, el oro se vio amenazado y la mayoría de los países suspendieron la convertibilidad de su moneda en este metal.

El fin de la regla de oro se dio en los años treinta con la llegada de la gran depresión en todo el mundo, seguida de la Segunda Guerra Mundial. En 1971, la potencia mundial Estados Unidos puso fin unilateral a la convertibilidad directa del dólar con el oro, y como consecuencia, comenzó la regulación monetaria internacional (Godazgar & Haddadi, 2013).

En el siglo XIX surgen los bancos centrales, definidos como aquellas entidades establecidas en la capital de cada país encargadas de la emisión de moneda nacional. A mediados del siglo XX surgieron entidades como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional con el objetivo de asegurar la estabilidad del sistema monetario internacional apalancando la gestión de los bancos centrales. (Eagleton & Williams, 2009)

En 1914, con la aparición de la primera tarjeta creada por la empresa Western Union para sus clientes más selectos, surge una nueva forma de circulación del dinero desmaterializado, a partir de allí se crearon tarjetas de pago caracterizadas por tener hologramas y un bloque de firma, así como una banda magnética, que permite la codificación de los datos, sin embargo, hasta ese momento esta diversidad de tarjetas solo tenía validez en los establecimientos propios de cada banco emisor. (Siegel & Saukko, 2000)

Existen tres tipos de tarjetas; la primera es la tarjeta de crédito, con la cual el propietario dispone de un cupo de crédito por parte de la entidad bancaria para ser utilizada en los establecimientos afiliados. El segundo tipo es la tarjeta débito, en la que la operación se registra en la cuenta y el valor de la compra se descuenta automáticamente de la cuenta bancaria del titular, y el tercero es la tarjeta prepagada o monedero electrónico, la cual permite hacer compras en cantidades reducidas.

El primer banco en crear una tarjeta mundialmente aceptada por todo tipo de establecimientos fue el banco estadounidense “Bank of America” en 1958 denominándola BankAmericard. En 1967 el banco neoyorquino City Bank, introdujo al mercado su tarjeta de crédito llamada Everything Card, conocida mundialmente como “MasterCard”. Posteriormente en 1977, la denominada BankAmericard cambió su nombre por “Visa”, haciendo una difusión importante de sus tarjetas de crédito. (Weatherford, 1997).

Luego de las tarjetas de plástico con banda magnética, aparece la tarjeta inteligente (*Smart Card o Chip Card*), que se diferencia de las demás en que posee un microchip de computador, a través del cual almacena una mayor cantidad de información, lo que permite hacer transferencias de una manera más eficiente (Palacios, 2015).

Es así como con la aparición de las tarjetas y posterior surgimiento de otros medios electrónicos de pago se crea el concepto de dinero electrónico, que se define como el conjunto de medios de pago que requiere para su funcionamiento mecanismos electrónicos (tarjetas de crédito, débito, inteligentes, monederos electrónicos, títulos electrónicos como cheques y letras de cambio, cartas de crédito electrónicas, y otros pagos tipo B2B *business-to-business* por sus siglas en inglés, ó “negocio a negocio” consistente en el comercio electrónico entre empresas a través de internet).

Finalmente, con el crecimiento de las transacciones virtuales y el auge de internet, se originan nuevos conceptos como “moneda digital” que se define como un tipo de dinero digital no regulado, caracterizado por actuar como medio de intercambio y como unidad de cuenta dentro de una comunidad virtual en particular, emitido y controlado por sus creadores. De aquí surge la definición de “criptomoneda” que es una variedad de moneda digital usada como medio de intercambio considerada altamente confiable dado que está basada en criptografía.

En la siguiente ilustración se presentan los aspectos más relevantes en relación con la historia del dinero que se acaba de describir.

## Ilustración 1. Historia del dinero



Fuente: Elaboración propia con base en (Palacios Cárdenas, Tarazona Bermúdez, & Vela Avellaneda, 2015)

### Origen de bitcoin / blockchain

El origen de los conceptos de bitcoin y blockchain se remite al año 2008 cuando Satoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008) estudia el problema que enfrentan las transacciones electrónicas correspondiente al concepto denominado: “doble gasto”, y admite que las instituciones financieras son imprescindibles para prevenirlo. Como alternativa, Nakamoto (seudónimo) propone un sistema de pago electrónico basado en pruebas criptográficas en lugar de la tradicional confianza depositada en las instituciones financieras, permitiendo que dos partes hagan transacciones entre ellas sin ese tercero de confianza, y que sean transacciones imposibles de revertir para evitar el fraude (Nakamoto, 2008).

Como primer paso Nakamoto define una moneda electrónica como una cadena de firmas digitales, cuyo propietario envía la moneda al siguiente

propietario firmando digitalmente, permitiendo al beneficiario verificar la cadena de propiedad; hasta este punto se generaría el problema de que el beneficiario no pudiese comprobar que uno de los propietarios no haya gastado dos veces la misma moneda. Ante esto, la única manera de tener la seguridad de la ausencia de una duplicidad en una moneda es tener el conocimiento de todas las transacciones, y para hacerlo sin que exista un tercero de confianza, se concluye que todas las transacciones deben ser publicadas. Es así como los usuarios de la moneda pueden ver todas las transacciones que se están haciendo, pero sin revelar la información de la persona, lo que significa que las identidades no se conocen. A manera de conclusión, el trabajo de Nakamoto propuso la creación de una red *peer-to-peer*, donde se realiza un registro público de las transacciones que son verificadas y aprobadas por varios nodos que deben clasificarse como “nodos honestos” (Nakamoto, 2008).

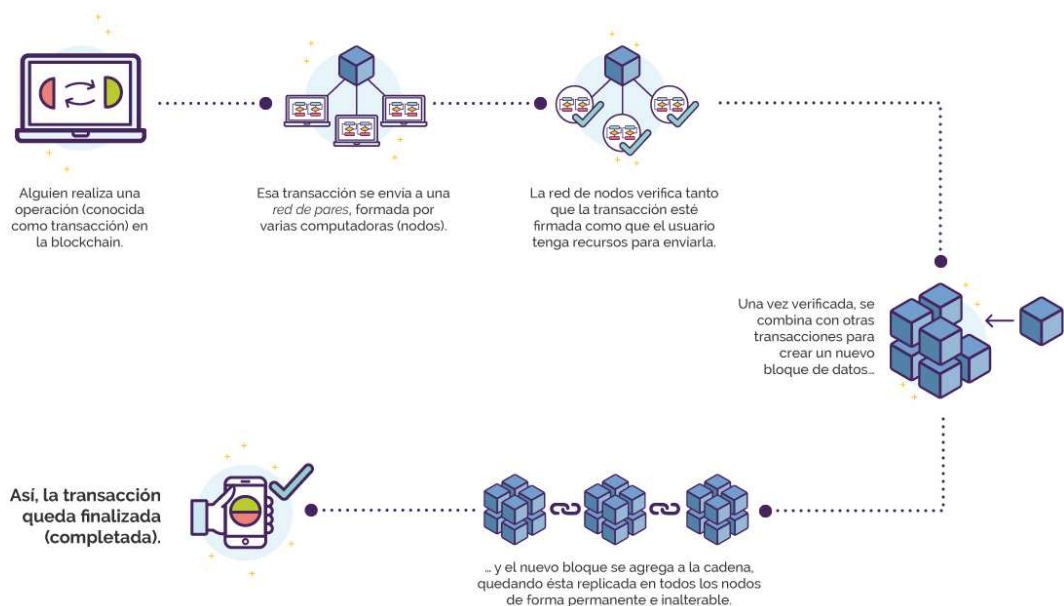
Es válido aclarar que las condiciones de los mercados financieros durante el 2008, año en el que Nakamoto conceptualizó su idea, no eran para nada favorables, puesto que fue el año de la crisis financiera, por esto podría sugerirse que su principal motivación tuvo que estar relacionada con esta situación; en particular la desconfianza generalizada en los mercados a raíz de esta crisis y el famoso riesgo de contagio probablemente fueron unas de las principales causas para darse el tiempo de “pensar” en una forma de intercambio de dinero diferente a las tradicionales.

El bitcoin se define como una colección de conceptos y tecnologías que forman la base de un ecosistema de monedas digitales (Antonopoulos, 2014). Los usuarios con una clave personal que es almacenada en una billetera virtual pueden transferir bitcoins a través de la red para hacer operaciones casi idénticas a las que permiten las monedas convencionales, incluyendo comprar y vender productos, y enviar dinero a personas u organizaciones. El número de bitcoins en circulación alcanzará los 21 millones para el año 2140. Según esto, el bitcoin es una moneda deflacionaria, ya que es decreciente y no se podrían crear más monedas cuando haya llegado a su tope.

Para un mayor entendimiento se presenta en el Anexo 1 de este documento la definición de los conceptos clave tal como suelen encontrarse en la literatura académica relacionada. (Antonopoulos, 2014).

Aunque dentro del alcance de este trabajo no se pretende entender en detalle los conceptos en el ámbito de la tecnología que origina la plataforma que soporta bitcoin, es relevante entender de manera general cómo funciona, debido a que, como se verá más adelante, esta tecnología tiene un gran potencial de aplicación en diferentes industrias. La ilustración 2 muestra una generalidad de este funcionamiento.

### Ilustración 2. Funcionamiento de la cadena de bloques “Blockchain”



Fuente: (Blockchain Federal Argentina, s.f.)

La tecnología blockchain busca eliminar el papel de los intermediarios dentro del sistema financiero, tomando como punto de partida la creación de confianza a través de una red distribuida (puesto que lo que hace necesario un intermediario es precisamente esa generación de confianza al momento de unir dos puntas).

Dado esto, cabe resaltar que aunque la información que expone blockchain es pública y garantiza un registro completo de las operaciones, este hecho no generará confianza por si solo, debido a que cualquier malintencionado podría tratar de manipular el registro de las transacciones a su favor; por eso el registro está distribuido en una red *peer to peer* basándose en un principio básico que asume que la gran masa de los nodos son honestos, y que por muy numerosa que sea la cantidad de servidores deshonestos, dicha cantidad nunca va a ser más grande que la red completa.

## **Blockchain y sus aplicaciones**

Gran parte del valor intrínseco asociado a bitcoin, como ya se mencionó, se atribuye a la tecnología sobre la que está soportado el funcionamiento de esta criptomoneda, y es tal su potencial que diversas industrias no relacionadas con el ámbito financiero han buscado la forma de implementarla. A continuación se describen algunas de las aplicaciones que han sido enunciadas al respecto:

- *Cadena de suministro o supply chain*: el origen de un determinado bien y todo su proceso productivo podría ser certificado y consultado en cualquier momento, con la certeza que la empresa o persona que lo provee cumple con la promesa de valor y con los estándares requeridos para reducir riesgos y costos. De esta manera, los mayoristas, fabricantes y compradores pueden acceder a los registros de transacciones a través de un libro mayor de registro descentralizado.
- *Bienes raíces*: para evitar problemas con la escrituración a la que a veces se enfrentan los entes gubernamentales, quienes buscan dar fe sobre la pertenencia y los propietarios de los inmuebles, la tecnología blockchain facilitaría la confirmación de la titularidad y el traspaso de bienes raíces de manera acelerada, evitando demoras en los trámites y sin intermediarios.
- *Contratos inteligentes o smart contracts*: todo tipo de documentos indispensables para cerrar una negociación, tales como: testamentos,

acuerdos contractuales, herencias, cesiones, traspasos de bienes inmuebles y vehiculares podrían ser registrados en blockchain para garantizar la legitimidad de los acuerdos.

- *Educación:* la vida académica de cada estudiante desde que inicia hasta llegar a un nivel de doctorado podría ser registrada en blockchain, almacenando toda la información de profesores, cursos y notas. Como ejemplo de este uso, la Escuela Holberton de Estados Unidos comenzó a usar esta tecnología para verificar la información estudiantil desde el 2015.
- *Electoral:* la auditoría y registro en los procesos electorales es indispensable en todos los países, blockchain es una herramienta tecnológica que permitiría contar con información certera y real de los resultados de cualquier tipo de votación, evitando fraudes de diversa índole.
- *Propiedad intelectual:* esta tecnología permitiría el control y seguimiento de derechos de propiedad intelectual, patentes y marcas, evitando la piratería o duplicidad en registros.
- *Antecedentes judiciales:* tener una base de datos descentralizada y verídica permitiría a las instancias gubernamentales de los diferentes países contar con la información y registros sobre el pasado judicial y criminal de una persona en tiempo real e inmediato, evitando la manipulación de esta información.
- *Comercialización de productos:* en la comercialización de productos cuya procedencia y legalidad requiera ser validada, la tecnología blockchain sería ideal para realizar cualquier tipo de verificación, tal es el caso de productos generados a partir de la pesca ilegal de animales marinos como el atún, así como la comercialización de piedras preciosas como los diamantes provenientes de zonas de guerra.
- *Control de fenómenos migratorios:* la base de datos blockchain facilitaría el proceso migratorio entre países, dado que proporcionaría en línea la información de los viajeros, sus antecedentes, cantidad entradas y salidas al país, evitando ante todo adulteraciones y falsificación de documentos.



Todas estas aplicaciones demuestran el valor que tiene la tecnología blockchain en la transformación de procesos que impliquen certificaciones de veracidad y legitimación, por lo que no es descabellado escuchar que más que hablar de bitcoin (concepto en el que se profundiza posteriormente) el tema relevante podría decirse que es blockchain (al menos en campos de aplicación más amplios que únicamente los vistos desde un contexto financiero).

### **¿Qué es bitcoin?**

El Banco Central Europeo (2012) define criptomoneda como “dinero electrónico no regulado, emitido y controlado por quienes lo crean y habitualmente usado y aceptado como unidad de pago para el intercambio de bienes y servicios dentro de una comunidad virtual específica”.

Tiene las siguientes características:

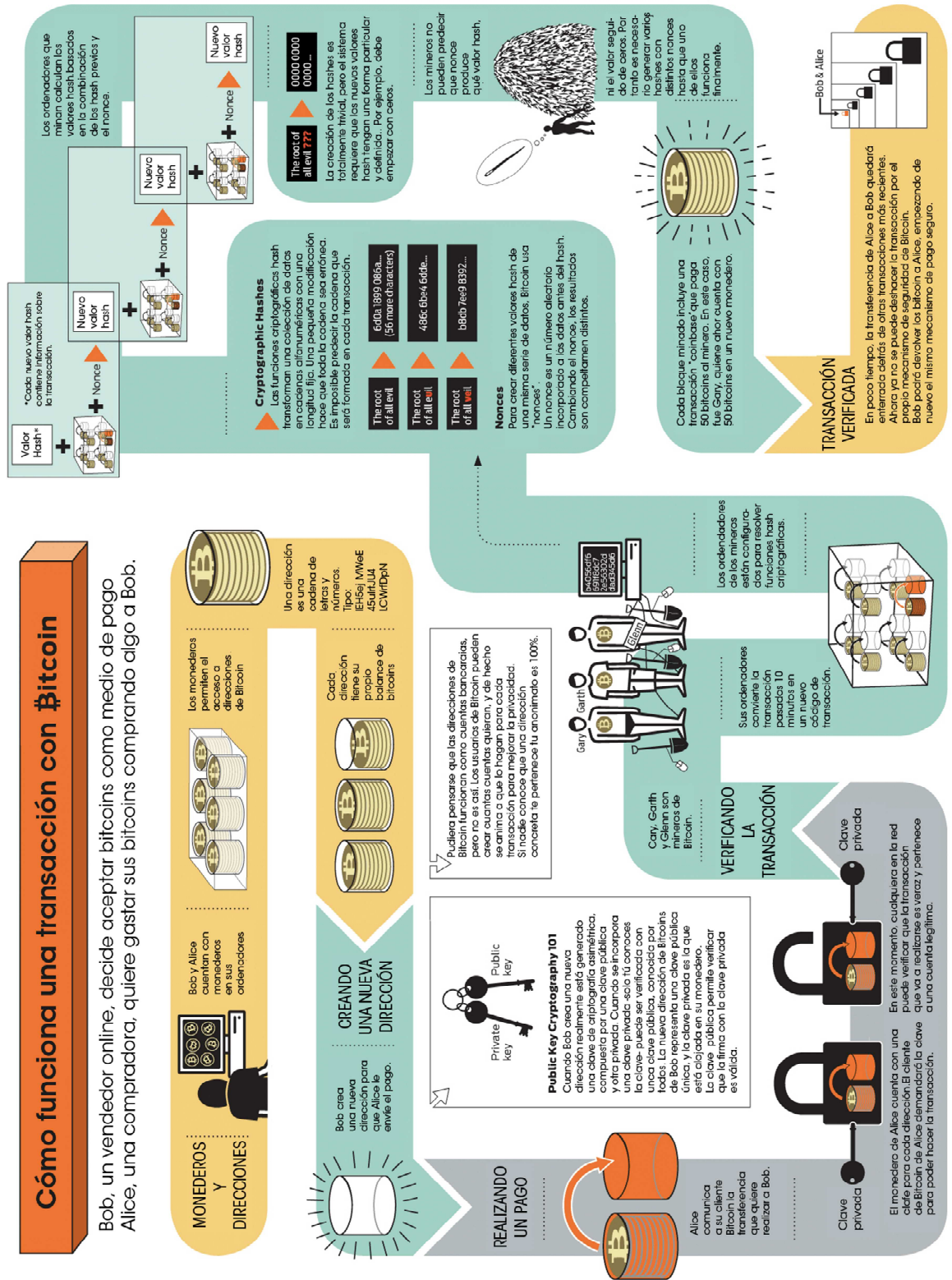
1. No tiene representación física.
2. No es controlada por ningún estado o entidad financiera.
3. Es internacional.
4. No necesita intermediación.
5. Es rápida, da agilidad a los intercambios

Bitcoin se define entonces como una criptomoneda (moneda digital soportada en criptografía).

La ilustración 3 presenta el flujo de una transacción con bitcoin cuando es usada como medio de intercambio.

### Ilustración 3. Proceso de una transacción con bitcoin como medio de intercambio

JOSHUA J. ROMERO, BRANDON PALACIO & KARLSSONWILKER INC.



Fuente: (Karlssonwilker INC., Palacio, & Romero, 2013). Traducido por unimoc.com

## **Bitcoin en el mercado de las criptomonedas**

Jennifer Shasky Calvery, directora de la Red de Control de Delitos Financieros de Estados Unidos, afirmó que el bitcoin podría convertirse en “un jugador significativo en el sistema financiero”. Nassim Taleb (investigador y financiero libanés americano), consideró que “bitcoin sería el comienzo de algo grande: una moneda sin un gobierno, algo necesario e imperativo”, sin embargo, no sabía si tendría la mejor configuración. Por otro lado, Paul Krugman, economista estadounidense, reconoció que bitcoin resuelve “un problema de información interesante”, aun sin estar seguro de que sea el medio para resolver un problema con valor económico. (Luther, 2016).

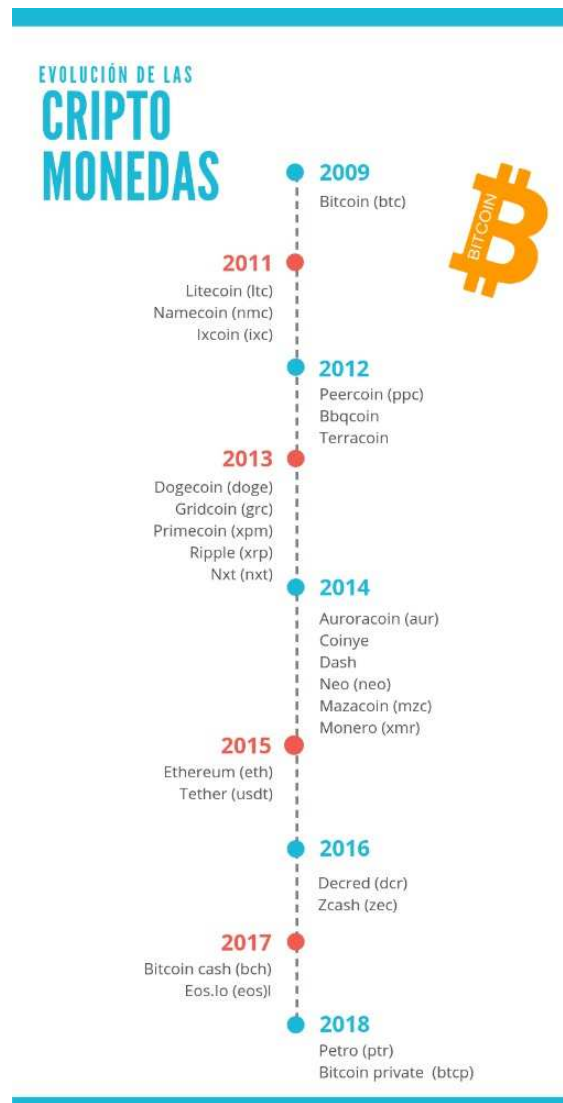
Mientras bitcoin entre en conflicto con objetivos gubernamentales tales como llevar a cabo políticas monetarias, aumentar los ingresos, evitar que los agentes privados participen en transacciones ilegales, proteger a los agentes privados del fraude, entre otros, podría estar sujeto a esfuerzos regulatorios para impedir o disuadir usuarios de adoptarlo e incluso obstaculizar su demanda (Luther, 2016); esto lo veremos más adelante en el marco del territorio colombiano donde los escasos pronunciamientos del regulador en cuanto a bitcoin no se entienden como un incentivo para su uso.

En el 2015 el mercado de las criptomonedas presentaba una capitalización bursátil de \$ 7,16 mil millones de dólares (12 de diciembre de 2015). Con una representación significativa de bitcoin de \$ 6,4 mil millones, correspondiente al 90,18% de participación del mercado de este momento. Las otras monedas con participaciones relativamente significativas eran ripple (\$ 286,3 millones de dólares, 4,00%), litecoin (\$ 156,7 millones de dólares, 2,19 %), ethereum (\$73 millones de dólares, 1,02%), dash (\$ 15,7 millones de dólares, 0,22%), dogecoin (\$ 14,5 millones de dólares, 0,2%), Stellar (\$ 9,6 millones de dólares, 0,13%). Tres años después, al 11 de diciembre de 2018 se tiene que la capitalización bursátil del mercado de criptomonedas fue de aproximadamente \$108,22 mil millones de dólares, con una participación para bitcoin del 55,27%, cuya caída en

participación se explica principalmente por un mayor crecimiento de ripple que aumentó del 4% en el 2015 al 11,52% en el 2018, y adicionalmente, por el rápido crecimiento de ethereum (que surgió tan sólo en julio de 2015) con un porcentaje de participación del 8,55%. A esta fecha existen más de dos mil criptomonedas según la página oficial de este mercado (Coinmarketcap, 2018).

Las ilustraciones 4 y 5 presentan los nombres de las principales criptomonedas que han surgido en los últimos años, así como algunos datos sobre los cryptoactivos en el mundo.

**Ilustración 4.** Evolución de las criptomonedas



Fuente: Elaboración propia con base en (Mora Garcia, 2016)

### Ilustración 5. Radiografía de los criptoactivos en el mundo

<b>RADIOGRAFÍA DE LOS CRIPTOACTIVOS EN EL MUNDO</b>	
Número de criptoactivos	1.500
Los que han desaparecido	625
Comerciantes que los aceptan*	100.000
Países donde operan	92
Billeteras virtuales existentes	24 millones
Cajeros para compra y venta	2.772
Crecimiento anual de transacciones con bitcoin	47,10%
Operaciones diarias con bitcoin**	188.000

\* Entre virtuales y físicos

\*\* A marzo de 2018

Fuente: (El País, 2018)

La tabla 1 presenta el contraste entre estos dos momentos del tiempo y el valor de la capitalización bursátil de las principales criptomonedas en el mercado.

**Tabla 1.** Capitalización bursátil del mercado de criptomonedas

(cifras en millones de dólares)

Criptomoneda	Capitalización	% participación	Capitalización	% participación
	Bursátil 12/12/2015	12/12/2015	Bursátil 11/12/2018	11/12/2018
Bitcoin	\$ 6.454,45	90,18%	\$ 59.810,44	55,27%
Ripple	\$ 286,29	4,00%	\$ 12.468,36	11,52%
Litecoin	\$ 156,74	2,19%	\$ 1.430,98	1,32%
Dash	\$ 15,75	0,22%	\$ 557,96	0,52%
Dogecoin	\$ 14,49	0,20%	\$ 246,44	0,23%
Monero	\$ 5,01	0,07%	\$ 714,22	0,66%
Otros	\$ 141,96	1,98%	\$ 19.779,42	18,28%
Ethereum	\$ 73,00	1,02%	\$ 9.256,46	8,55%
Bitcoin cash	\$ -	0,00%	\$ 1.785,02	1,65%
Stellar	\$ 9,61	0,13%	\$ 2.166,34	2,00%
<b>Total</b>	<b>\$ 7.157,30</b>	<b>100,00%</b>	<b>\$ 108.215,64</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en (CoinMarketCap, s.f.)

Por supuesto, la primera opción para los inversores según estos datos continúa siendo bitcoin; sin embargo, como lo afirma Luther (2016), las monedas alternativas tienen la ventaja de conocer los problemas que ha enfrentado bitcoin y

mejorarlos, siendo esta una posible razón por la que surgen a diario nuevas criptomonedas.

Según este autor (Luther, 2016) en el futuro los pagos digitales irán aumentando generando que la proporción de transacciones electrónicas continúe en crecimiento, y las personas tendrán menor disposición a usar la moneda física del sistema tradicional para realizar transacciones; además, debido a que las compras en línea también están en constante aumento, será más conveniente realizar pagos digitales que pagos cara a cara. Por eso cada día con el desarrollo de la tecnología será más fácil hacer pagos desde cualquier lugar del mundo con solo estar conectado a internet desde un teléfono inteligente.

Este tipo de percepciones evidencia que cada vez más los métodos alternativos de intercambio que terminen cumpliendo con las funciones del dinero serán más usados y validados en el mundo, tal como ha ocurrido con las tarjetas de crédito o débito, cuyo uso ha aumentado radicalmente desde su creación. Probablemente, ocurrirá lo mismo con las criptomonedas, siempre y cuando sean aceptadas y valoradas por las entidades oficiales y reciban el aval de los diferentes participantes del mercado, lo cual deberá ocurrir en el largo plazo puesto que seguirán creciendo y posicionándose. Como se presenta más adelante, en la referenciación a nivel regulatorio realizada, en algún momento dichas entidades deberán asumir una posición que termine por regular estas nuevas formas de intercambio.

A continuación se caracteriza esta criptomoneda en términos transaccionales, así como cifras de su adopción a nivel mundial.

## Ilustración 6. Histórico del precio de bitcoin en dólares

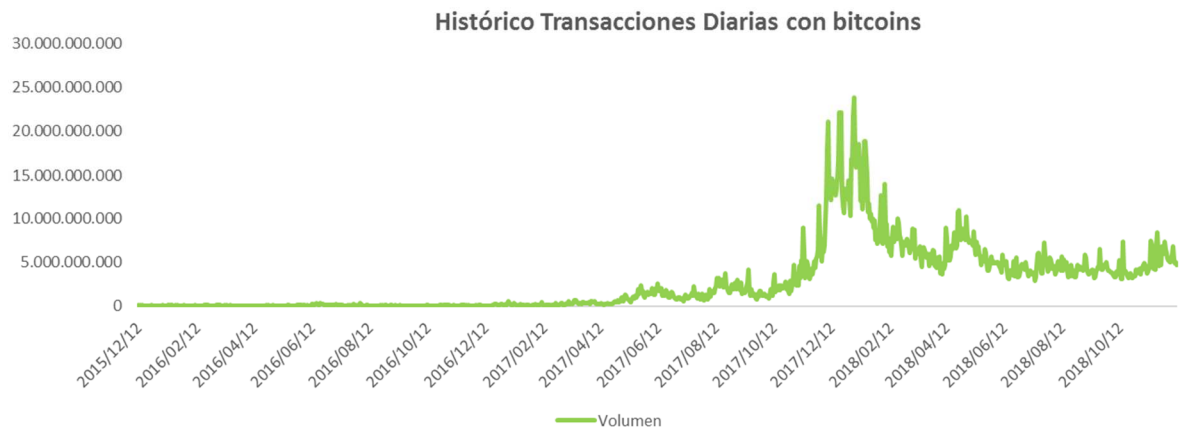


Fuente: (Blockchain, 2019)

El precio más alto alcanzado por bitcoin en la historia se dio el 15 de diciembre de 2017 con un valor de \$ 19.499 dólares; durante la realización de este trabajo se pudo apreciar su alta volatilidad, por ejemplo, el 3 de noviembre de 2018 se cotizaba a \$ 6.392 dólares, y tan solo 36 días después, el 9 diciembre de 2018 su valor era de \$ 3.524 dólares. Hoy es motivo de discusión cuáles factores pueden explicar la formación del precio de bitcoin y si son meramente especulativos.

La ilustración 7 presenta la evolución histórica de la cantidad de transacciones realizadas con bitcoin.

## Ilustración 7. Histórico del volumen de transacciones diarias con bitcoin



Fuente: (Blockchain, 2019)

Se estima que en el mundo hay más de 30.000 establecimientos que ya están aceptando bitcoins como medio de pago. Tal es el auge de esta moneda, que en algunos países se han instalado cajeros automáticos para retirar moneda local a cambio de bitcoin, por ejemplo, en Dubái se han implementado 400 cajeros con plataformas de lector de código de barras que acredita los bitcoins. Asia lidera las transacciones en bitcoins; en América, Canadá y Estados Unidos y en Latinoamérica países como México y Argentina han venido mostrando un crecimiento (Mora Garcia, 2016).

Por su parte en Colombia ya se cuenta con cajeros automáticos en ciudades como Bogotá y Medellín.

### Entorno regulatorio

Una vez entendido el contexto de bitcoin en el mercado financiero, se documenta a continuación el entorno regulatorio en Latinoamérica y particularmente en Colombia.

Al observar el tema en el territorio colombiano, es necesario revisar la opinión del Banco de la República de Colombia y de la Superintendencia Financiera de Colombia sobre el bitcoin y su uso en el país. En la revista *Semana*, en el artículo titulado “¿El bitcoin es legal en Colombia?” se afirma que esta



moneda digital no está avalada y adicional a esto enfrenta barreras que inhiben su uso como medio de pago de bienes y servicios en transacciones virtuales. Los poseedores del bitcoin deben tener claro que esta moneda es fluctuante y por no estar centralizada por ningún banco o ente de confianza es de alto riesgo (¿El bitcoin es legal en Colombia?, 2016).

La Ley 31 de 1992 establece que el peso colombiano es “el único medio de pago de curso legal con poder liberatorio ilimitado”; por lo tanto, el bitcoin no es un equivalente del peso colombiano. El bitcoin no es emitido por autoridad financiera alguna, no se puede palpar y es descentralizado, o sea, no está regulado ni respaldado por el Banco de la República. La Superintendencia Financiera de Colombia hace énfasis en que las plataformas de bitcoin son anónimas y pueden facilitar la realización de transacciones para actividades ilícitas como lavado de dinero o financiación de terrorismo y drogas.

En la nota de Semana (2016) expertos como el profesor de operaciones financieras de la Universidad de los Andes, Juan Carlos Varón, confirman que “el bitcoin no tiene ninguna regulación desde el punto de vista legal nacional”, por lo tanto, es un problema que no exista un marco regulatorio para los usuarios de la moneda dado que el riesgo es alto, sin reglas, responsabilidades, ni garantías.

Para entender a fondo estas consideraciones es importante enunciar los riesgos a los que está expuesto bitcoin, que son de diversa índole, y no deben desconocerse.

La EBA (European Banking Authority) después de un análisis sobre las monedas virtuales identificó más de 70 potenciales riesgos que agrupó y definió de la siguiente manera (EBA, 2014):

- Riesgos para los usuarios: existen múltiples riesgos para los usuarios entre los que se destaca el riesgo de transacciones fraudulentas. Debido a que los protocolos sobre los que se asienta el bitcoin son desarrollos de *software* abierto, la implementación de sus diferentes versiones no tiene por qué producirse de manera uniforme entre todos los usuarios. Asimismo, y a pesar de las mejoras en materia de seguridad, el robo de unidades

monetarias ha sido recurrente en diferentes plataformas de negociación de bitcoins.

- Riesgos para la integridad financiera, tales como financiación del terrorismo y lavado de activos: se propician debido a que las transferencias tienen lugar directamente entre el ordenante y el beneficiario sin que se necesite un intermediario o administrador y con identidades anónimas.
- Otros riesgos no evidentes: dentro de este grupo se encuentra un riesgo que constantemente ha sido enunciado y se refiere al impacto ambiental negativo que genera la explotación (minado) de bitcoins en el mundo debido a que blockchain se basa en un sistema que es considerado ineficiente energéticamente. Según la página oficial de bitcoin (Bitcoin.es, 2018), la cantidad de energía necesaria para obtener un bitcoin equivale al consumo de dos hogares estadounidenses durante dos años. El meteorólogo Eric Holthaus afirma que en el año 2020 la energía necesaria para la red bitcoin será equivalente al consumo actual de energía total mundial. El problema radica en que la energía es producida a partir de carbón y no de fuentes renovables y genera contaminación. Se ha estimado que en el minado de bitcoins en 2017 se gastaba más energía que la consumida por muchos países como Irlanda o Nigeria. Ethereum es más eficiente o menos costoso que bitcoin, pero mucho más que una transacción realizada con cualquier tipo de tarjeta bancaria.
- Adicionalmente existen otros riesgos como los que afectan a otros participantes del mercado, a los sistemas de pagos en dinero fiduciario y a las autoridades reguladoras.

Todos estos riesgos, tal como lo afirma Rivas (2016), implican un desafío para los reguladores en el mundo y a medida que aumenten las transacciones de bitcoins se les exigirán posiciones más claras. Colombia no es ajena a este fenómeno por lo cual requerirá un estudio detallado que permita tomar una postura

regulatoria, que vaya más allá de una advertencia al público y una ratificación de la soberanía monetaria (Rivas, 2016).

Sin embargo, ya existen pronunciamientos como el del Banco de la República, que publicó el documento “Criptoactivos” en 2017 y lo actualizó en septiembre de 2018. Allí se describen los diferentes esquemas de criptoactivos, incluidas las criptomonedas, sus beneficios, costos, riesgos y oportunidades (Arango Arango, Barrera Rego, Bernal Ramírez, & Boada Ortiz, 2018).

La entidad destaca que existen seis desafíos en política pública asociados a los criptoactivos, a saber: integridad financiera del lavado de activos y financiación del terrorismo; protección del consumidor en cuanto a negocios fraudulentos; crimen cibernético o riesgos operacionales; aspectos financieros en cuanto al precio de los criptoactivos que por su volatilidad pueden generar enormes pérdidas y ganancias; regulación cambiaria, por la manera en que opera el bitcoin por internet permite la participación de personas especializadas y no especializadas sin una jurisdicción; aspectos fiscales y tributarios, pues por la forma en que se definen los criptoactivos para efectos contables y tributarios, son susceptibles a gravámenes al patrimonio y gravámenes por ganancias de capital, de igual forma, este esquema de bitcoin genera tarifas y comisiones a los operadores, que también están sujetos a gravámenes; y finalmente soberanía monetaria, política monetaria y estabilidad financiera, pues la profundización en el uso y aceptación de los criptoactivos llevaría a que los pagos, fijación de precios e intermediación financiera se hagan en moneda extranjera (Arango Arango, et al., 2018).

Se cita a continuación una conclusión de este pronunciamiento que deja claros todos los retos que enfrentará el regulador y la diversidad de enfoques que existe, por lo cual aún no hay consensos internacional ni nacionalmente sobre el tema.

Los esquemas de criptomonedas presentan ventajas potenciales en términos de menores costos de tenencia y transferencia de riqueza en ciertos nichos del mercado de servicios de pago, tanto a nivel nacional como internacional. Sin embargo, la volatilidad en el precio de las criptomonedas, su limitada adopción y aceptación, los altos riesgos,

tanto para participantes especializados como para pequeños usuarios, y el emitirse por agentes privados de manera anónima, hace que las criptomonedas sean, hasta el momento, muy limitadas como medio de pago y de poca relevancia frente a los volúmenes transaccionales de sistemas de pago tradicionales con presencia global como las tarjetas de crédito y frente a las tenencias mundiales de monedas de curso legal como el dólar. (p.40)

Respecto al reconocimiento legal que se ha realizado del bitcoin en otras geografías, en la tabla 2 se presenta una síntesis.

**Tabla 2. Marco regulatorio en el mundo**

País	Descripción en el marco regulatorio
Estados Unidos	<p>La CFTC (Commodity Futures Trading Commission) definió los criptoactivos como <i>commodities</i> y se supone que está trabajando en el alcance de la entrega de las criptomonedas.</p> <p>Se hizo una advertencia al consumidor en el 2014 con el fin de proteger sus intereses.</p> <p>El IRS (Internal Revenue Service) declaró que los criptoactivos deben ser tratados como activos para fines fiscales y reportados como tales.</p> <p>Se dictaron normas para evitar la transferencia de dinero para efectos de lavados de activos y financiación de terrorismo</p>
Canadá	<p>La OSC (Ontario Securities Commission), CSA (Canadian Securities Administration) y FSCS (Financial and Consumer Services Commission) han emitido alertas sobre esquemas y empresas que no cumplen con la regulación de criptoactivos, y se preocupan por la volatilidad y falta de transparencia en su valoración. Sobre las ICO (Initial Coin Offerings) han reconocido que pueden ser una fuente de oportunidades nuevas para inversión</p> <p>El CRA (Canadian Revenue Agency) indicó que los criptoactivos deben ser gravados por renta cuando se utilicen para pagos y por renta y capital cuando sean tratados como <i>commodities</i>.</p> <p>Se obliga a los bancos a tratar únicamente con empresas que negocian con criptoactivos que estén registradas.</p> <p>Otros bancos han bloqueado transacciones de este tipo, como el Banco de Montreal por temor a fluctuaciones de los activos digitales y la protección de los consumidores.</p>
México	<p>El Banco de México emitió una advertencia sobre la falta de garantías y la volatilidad en el 2014.</p> <p>La SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público) emitió un dictamen incluyendo a los criptoactivos en la regulación de lavado de activos y financiación del terrorismo. También está trabajando en la reglamentación de las empresas que manejan estas monedas.</p>

	<p>Para el SAT (Servicio de Administración Tributaria) las ganancias e ingresos por los criptoactivos tienen carga fiscal.</p>
Brasil	<p>El banco central emitió una advertencia sobre la falta de garantías, la volatilidad y las actividades ilegales. También anunció que estas deben ser declaradas como activos para efectos tributarios.</p> <p>La Reserva Federal decidió gravar los criptoactivos como activos financieros a partir de 35.000 reales con el 15%.</p> <p>La <i>Comissao de Valores Mobiliários</i> (CVM – regulador) prohibió a los fondos invertir o comprar criptomonedas, ya que no cuentan con la estabilidad necesaria para considerarse un valor o un medio de intermediación seguro.</p>
Japón	<p>El Banco de Japón ha advertido sobre el uso, la volatilidad y las contrapartes. Fue el pionero en emitir regulación de las monedas digitales</p> <p>La ley de servicios de pago puso los criptoactivos bajo autoridad de FSA (Financial Services Agency) para cumplir la regulación de lavados de activos y financiación del terrorismo.</p> <p>Las transacciones con criptoactivos tienen IVA, podrían estar exentas a futuro.</p> <p>El Banco de Japón, Mitsubishi Tokyo – UFJ está planeando emitir su propia moneda virtual llamada el MUFJ (por las siglas de la entidad), para realizar compras, transferencias bancarias o cambiar divisas extranjeras a menor costo que con monedas corrientes. Se dice que están creando cajeros automáticos que funcionen con la criptodivisa y con <i>smartphones</i>. (País, 2016)</p>
Corea del Sur	<p>Corea del Sur legalizó el uso de bitcoins para pagos, transferencias y transacciones.</p> <p>La FSC (Financial Services Commission) anunció ciertas medidas regulatorias, como la prohibición de las ICO (Initial Coin Offerings) y la obligación de confirmación de identidades de las cuentas a través de las cuales se transan los criptoactivos.</p> <p>El gobierno busca poner impuesto a las ganancias de estas monedas del 24,2%, aproximadamente.</p>
China	<p>Se prohíben las operaciones ICO y las empresas que transan con criptoactivos. Esto ha llevado a que varias personas busquen otros medios para hacer las transacciones, como la negociación <i>online</i> y <i>offline P2P</i>, o la aplicación <i>Telegram</i>, que, aunque está prohibida, es accesible a través de redes virtuales privadas (VPN). (Arango Arango, Barrera Rego, Bernal Ramírez, &amp; Boada Ortiz, 2018).</p>
Rusia	<p>El gobierno está trabajando en digitalizar la economía, y en la regulación y emisión del criptorublo. Por el contrario, el Banco Central de Rusia anunció que bloqueará sitios de internet donde se transan criptoactivos.</p> <p>El criptorublo tendrá un impuesto del 13%.</p>
Unión Europea	<p>El Banco Central Europeo advirtió sobre la volatilidad de los criptoactivos.</p> <p>Se exige poner IVA a las operaciones que se realicen utilizando criptomonedas como monedas de cambio.</p>
España	<p>El Banco de España alertó sobre la tecnología de las criptodivisas y los posibles riesgos para la estabilidad financiera.</p> <p>En 2014, el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas entendió el bitcoin como moneda virtual que puede tener la</p>

	consideración de “objeto económicamente evaluable”, es decir, un bien económico que tiene cualidades dinerarias. (Navas Navarro , 2015).
Suecia	La autoridad de supervisión financiera emitió una advertencia para los usuarios de los criptoactivos sobre la falta de protección.  La junta fiscal declaró el bitcoin exento de IVA.
Singapur	El AMS (Autoridad Monetaria de Singapur) advirtió a los consumidores que sean cuidadosos cuando se comercialice con criptoactivos, ya que no hay un responsable directo.  La autoridad de Singapur declaró que el bitcoin no califica como dinero ni moneda, así que los impuestos dependen del uso.
Alemania	“El bitcoin es considerado un instrumento financiero que opera como dinero privado”. Se califica como unidad de cuenta y se debe poner un impuesto sobre las ganancias generadas por el capital (Navas Navarro et al., 2015)  Cualquier compra o venta de criptoactivos es una transacción sujeta a impuestos. El WertpapierhandelsBank AG es el primer banco que ofrece el servicio de negociación con criptoactivos, pero lo dispone únicamente para clientes profesionales o instituciones (Alexandre, 2018) .
Australia	Se gravan los intercambios de bienes y servicios con bitcoins y los cambios de estos por moneda de curso legal (Navas Navarro , 2015).

Fuente: Elaboración propia con base en (Alexandre, 2018), (Arango Arango, Barrera Rego, Bernal Ramírez, & Boada Ortiz, 2018), (Navas Navarro , 2015), (País, 2016)

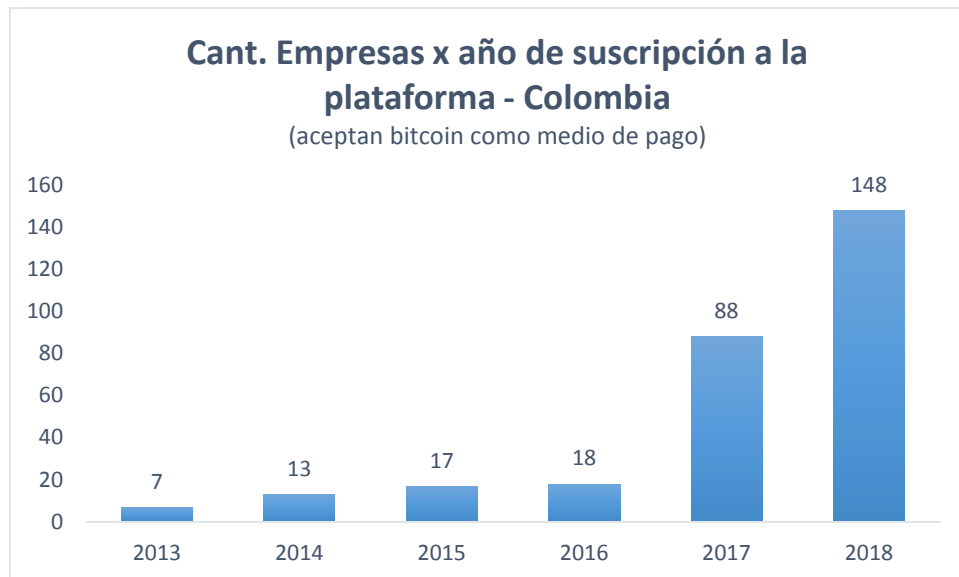
### **Bitcoin como medio de pago**

Además de estudiar el entorno regulatorio en Colombia, se considera relevante profundizar respecto a la aceptación de esta criptomoneda como medio de pago, dado el creciente aumento de transacciones con bitcoin a nivel global y sus fuertes movimientos de precio en el mercado durante el año 2017. Sobre el particular, el trabajo realizado por Garcés y Sarmiento (2016) titulado “Criptodivisas en el entorno global y su incidencia en Colombia” presenta una investigación que muestra qué tanto las empresas colombianas las han incorporado como medio de pago aceptado y el nivel de incidencia de estas monedas en el país.

Se ha actualizado este estudio hasta el ejercicio a 2018, puesto que en particular la criptodivisa bitcoin en la historia reciente aumentó su nivel de aceptación inclusive en empresas colombianas. La ilustración 8 presenta

precisamente la evolución histórica de la cantidad de empresas que en Colombia aceptan bitcoin como medio de pago, y evidencia su alto crecimiento en los últimos dos años.

**Ilustración 8.** Cantidad de empresas colombianas que reciben bitcoin como medio de pago, suscritas a la plataforma coinmap.org



Fuente: Elaboración propia con base en datos de (Coinmap.org, s.f.)

Para ampliar el alcance de este trabajo, se interpretaron datos obtenidos mediante una encuesta a algunas empresas que reciben bitcoin como medio de pago en el territorio colombiano, para identificar cuáles pueden ser los motivadores que propician este crecimiento en dicho nivel de aceptación. Más adelante se presenta el desarrollo de este ejercicio.

### **Aspectos relevantes para un inversionista**

Desde el punto de vista de un inversionista no son muchos los análisis que pueden encontrarse en la literatura para enfocar alguna decisión de inversión (diferente a otros activos en los que un análisis fundamental, por ejemplo, ayuda a orientar esta decisión). Sin embargo, sí existen bastantes riesgos documentados

respecto a su uso, que no deben dejarse de lado al momento de estudiar la factibilidad de considerar bitcoin como una posibilidad de inversión.

Además, Aalborg y De Vries (2017) en su trabajo “*What can explain the price, volatility and traded volume of Bitcoin?*”, mediante un modelo predictivo y el análisis de algunas variables concluyen que los retornos de bitcoin son poco predecibles, una característica de otros activos financieros en los cuales la predicción de los cambios en el precio es extremadamente compleja. En el análisis de volatilidad, los autores consiguieron modelar la volatilidad en términos de variables como: volumen de transacciones, datos de tendencia en Google y cantidad de direcciones únicas de bitcoin, lo cual constituye un punto de partida interesante para futuros análisis econométricos que permitan explicar de manera estadística el comportamiento de la volatilidad del precio de bitcoin y brindar mayor conocimiento a quienes ven bitcoin como una clara alternativa de inversión (Aalborg & De Vries , 2017).

Otro aspecto para considerar desde la perspectiva de los riesgos para un inversionista en bitcoin es el tipo de contrato bajo el que es vendido, que corresponde a un contrato OTC (*over the counter*) cuya principal característica es que se realiza entre dos partes de manera privada y que sin la mediación de una cámara de compensación genera el riesgo de contraparte. Sin embargo, este riesgo para el caso de bitcoin ha sido mitigado a partir de diciembre de 2017, desde cuando el bitcoin se cotiza en los mercados de futuros de Chicago con la mediación de una cámara de compensación.

Hay quienes afirman la inversión en bitcoin es meramente especulativa, mientras otros le apuestan a que tiene un potencial de valoración explicado básicamente por tres aspectos: su capacidad para ser utilizado como medio de pago, la posibilidad de convertirse en un activo refugio al no ser manipulado por un banco central y su capacidad para actuar como divisa. Sin embargo, muchos de los inversores en bitcoin afirman en foros públicos que estos tres aspectos son cada vez menos “legitimadores” de valor; argumentan, por ejemplo, que el carácter de activo refugio dependerá de la voluntad de las personas para darle



este valor; en cuanto a su potencial como medio de pago y como divisa con el paso del tiempo y el creciente número de transacciones, la capacidad técnica de bitcoin se ha visto limitada dando espacio a otras criptomonedas que solucionan parte de esta limitación, por lo cual pierde su valor potencial desde esta perspectiva.

### **3 Método de solución**

El tipo de investigación mediante la cual se construyó este documento es exploratorio / descriptivo, debido a que la documentación académica del tema no es aún abundante. Se realizó una investigación para documentar un estado del arte de bitcoin y blockchain, su aplicación, su historia y las oportunidades de inversión que se dan a partir de esta investigación.

Además, se realizó una encuesta de opinión a empresas de diferentes sectores que reciben bitcoins como medio de pago, para encontrar los motivadores por los que cada día más empresas aceptan bitcoin como medio de intercambio.

Para esta encuesta fueron seleccionadas de manera aleatoria 36 empresas de un total aproximado de 88 que figuraban en coinmap.org al momento de iniciar el estudio. Este sitio presenta todas las empresas habilitadas para recibir bitcoin como medio de pago a nivel nacional.

Mediante esta información se realizó un contacto telefónico y se envió el formulario de la encuesta vía web. En el Anexo 2 puede ser consultado el contenido de este formulario.

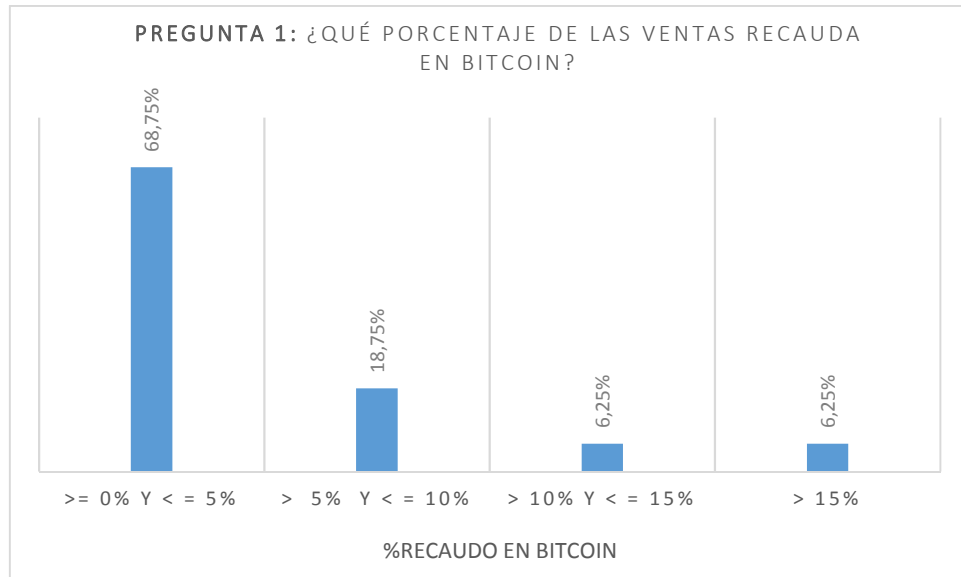
### **4 Presentación y análisis de resultados**

Los siguientes son los resultados de la encuesta elaborada en el marco de esta investigación.

A la pregunta *¿Qué porcentaje de las ventas mensuales recauda en bitcoin?* el 68,75% de los encuestados afirmó que es un valor máximo de 5%, y tan solo un

6,25% indica que es superior al 15%. La siguiente gráfica muestra la distribución total de las respuestas.

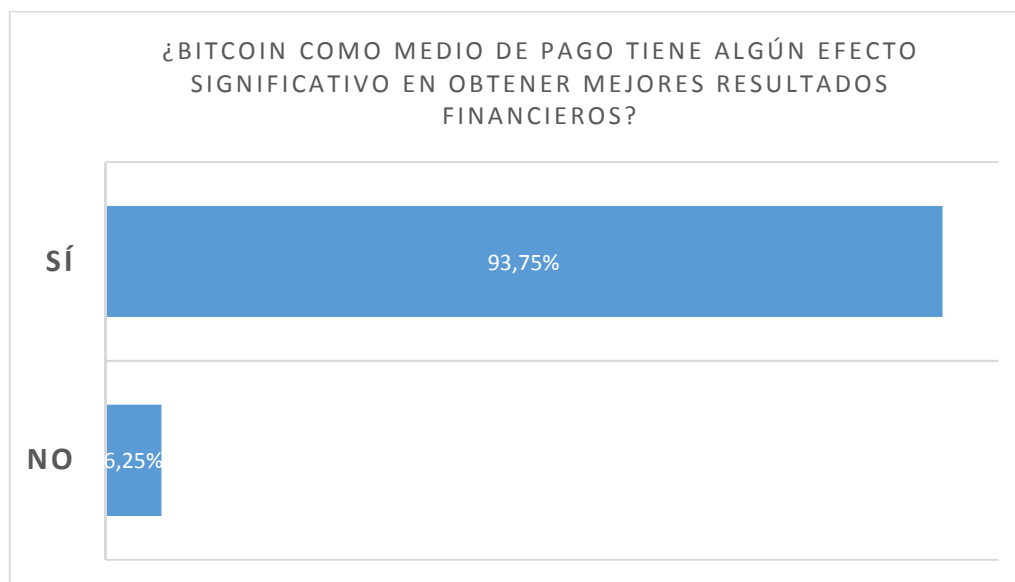
### Ilustración 9. Porcentaje de las ventas que se recauda en bitcoin



Fuente: Elaboración propia

A la pregunta *¿Considera que el aceptar bitcoin como medio de pago tiene algún efecto significativo en obtener mejores resultados financieros?* el 6,25% respondió que no y 93,75% respondió “sí”. Esto nos permite inferir que este es uno de los principales “motivadores” para que las empresas acepten bitcoin como medio de pago.

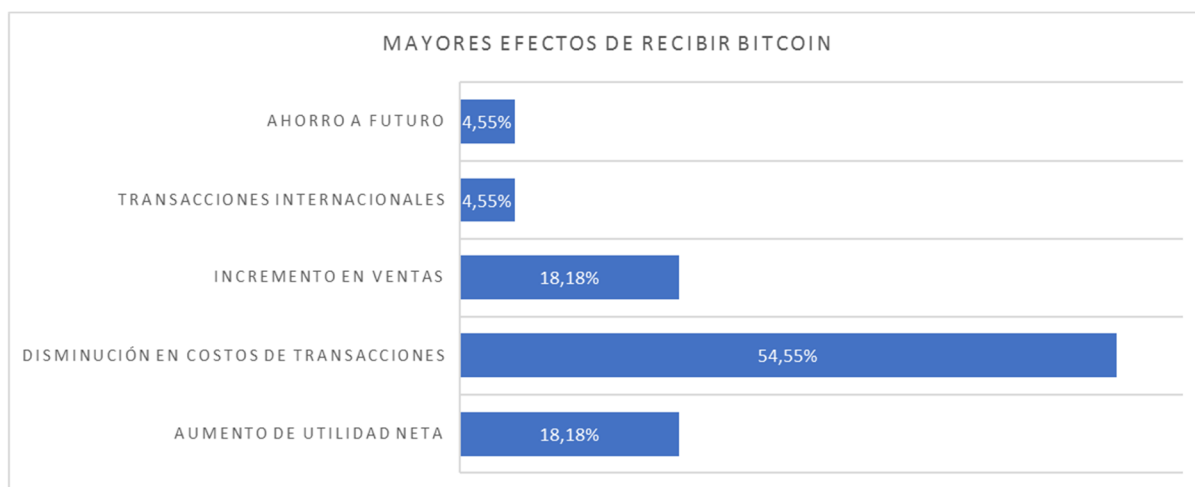
**Ilustración 10.** Percepción del efecto del bitcoin como medio de pago en la obtención de mejores resultados financieros



Fuente: Elaboración propia

A la pregunta “*Si su respuesta a la anterior pregunta fue afirmativa, por favor seleccione los mayores efectos*” la mayoría de los encuestados (54,55%) respondió que el recibir bitcoin como medio de pago tiene un efecto significativo para obtener mejores resultados debido a la disminución en costos de las transacciones. Evidentemente, frente a medios de recaudo como las tarjetas de crédito o débito en los cuales las entidades financieras cobran en promedio 2% como comisión, el bitcoin, al no superar un 0,5% de costo de intermediación, se constituye en una mejor alternativa.

### Ilustración 11. Efectos de recibir bitcoin como medio de pago



Fuente: Elaboración propia

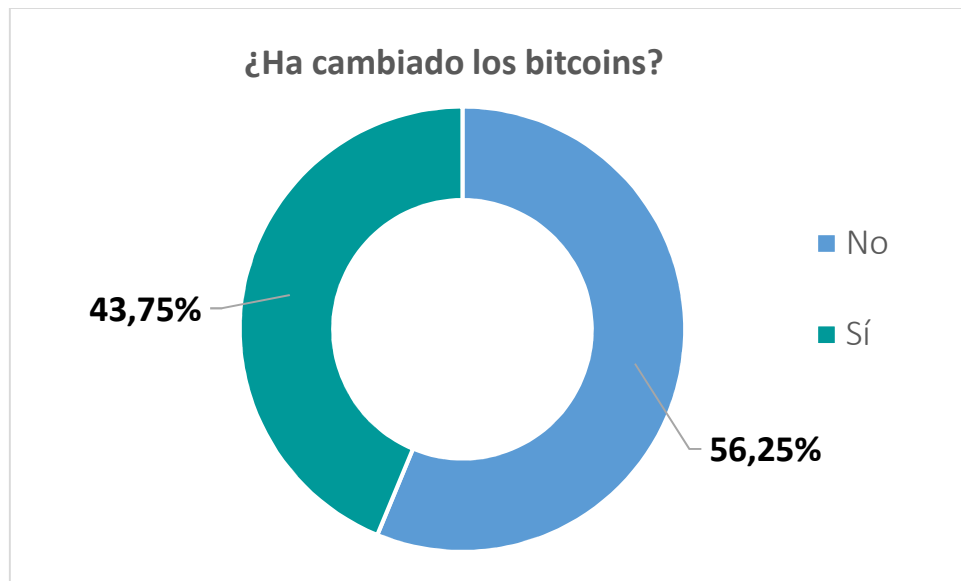
Frente a la pregunta “¿Cuál es el porcentaje que se incrementa / decrecienta el precio del producto o servicio que comercializa, si el pago es en bitcoin y no en pesos?” la mayoría de los encuestados afirman que realizan descuentos que oscilan entre 1% y 10% (siendo este el valor más alto). El valor promedio de descuento en los precios de acuerdo con las respuestas recibidas fue de 5%; además, un encuestado indicó que, aunque no genera descuento en el precio del servicio que ofrece, el recibir bitcoin sí se traduce en un beneficio para el cliente puesto que no le genera pago de IVA.

Sobre el tiempo que transcurre desde el momento en que alguien paga con bitcoin hasta que ese pago se hace efectivo, según las respuestas dadas es en promedio de 10,68 minutos, sin embargo, hay quienes afirmaron que este tiempo es de tan solo dos minutos.

Respecto a la pregunta “¿Ha cambiado gran parte de los bitcoins que hasta el momento ha recibido?” el 56,25% indicó que no los ha cambiado frente a un 43,75% que indicó sí haberlo hecho. De esta proporción se desprende que no en todos los casos la moneda es usada como simple medio de intercambio para posteriormente convertirla en un activo “tradicional” (como por ejemplo la conversión a la moneda local o alguna divisa) sino que pueden existir intereses

adicionales como el mantenerla por considerarla un “activo refugio”. Esto se ve con más claridad en los resultados posteriores.

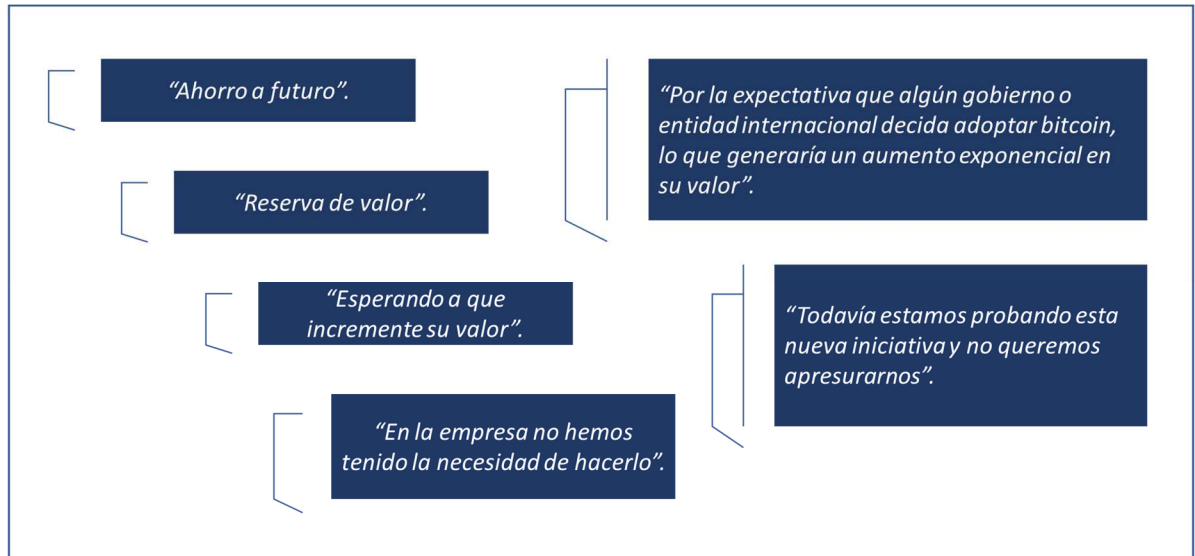
**Ilustración 12.** Porcentaje de encuestados que han o no cambiado los bitcoins



Fuente: Elaboración propia

A quienes respondieron que no habían cambiado los bitcoins se les preguntó cuál ha sido el motivo para no cambiarlos. La siguiente ilustración presenta algunas de las respuestas dadas:

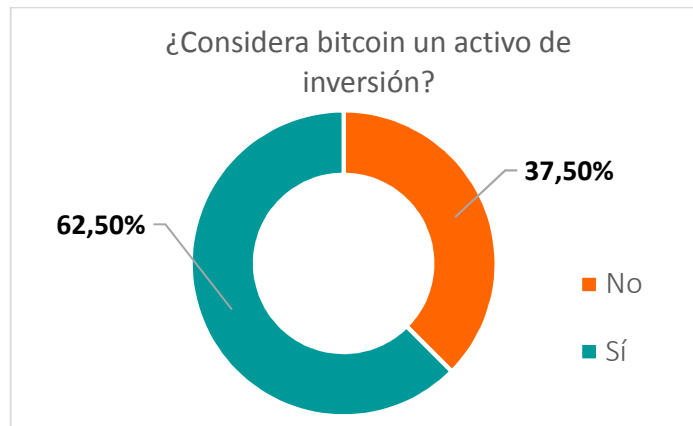
### Ilustración 13. Razones para no cambiar el recaudo en bitcoins a una moneda tradicional



Fuente: Elaboración propia

Tal como lo muestran estas respuestas, varios de los encuestados que reciben bitcoins como medio de pago, lo han hecho para mantenerlos como parte de sus activos. Pero esto no significa que en todos los casos sea "mantenida" como un activo de inversión, pues a la pregunta *¿Los considera un activo de inversión?* el 37,5% respondió "no", frente a un 62,5% que respondió "sí". Esto muestra que, aunque no todos permanecen con la moneda por considerarla un activo de inversión, sí lo hace una mayor proporción.

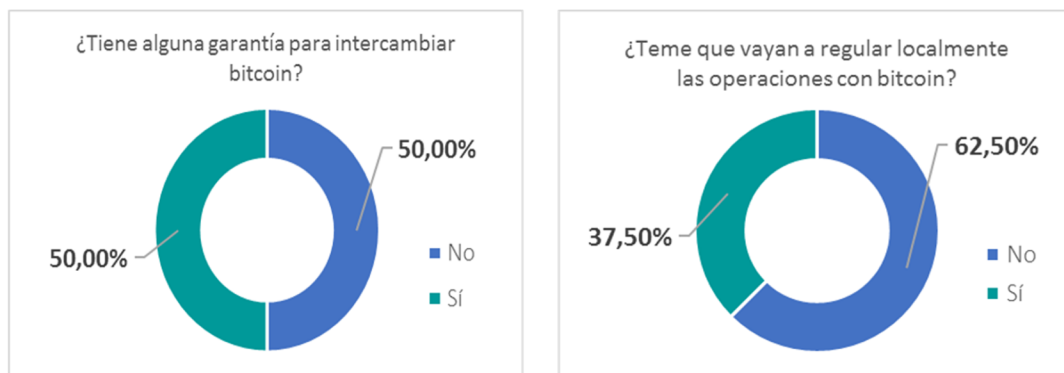
**Ilustración 14.** Proporción de encuestados considera bitcoin un activo de inversión



Fuente: Elaboración propia

Según se presentó en el marco teórico, existen muchos riesgos asociados a la operación de bitcoin, siendo relevante el papel del regulador en cada territorio, lo que legitima / deslegitima e incentiva / desincentiva su uso. Dado este contexto, se formularon las preguntas “¿Cuenta con algún tipo de garantía que le brinde la seguridad de poder intercambiar la moneda bitcoin por bienes o servicios, o en su defecto convertirla a moneda local o a alguna otra divisa?” y “¿Teme que vayan a regular localmente las operaciones con bitcoin?” Las respuestas se esquematizan en las siguientes gráficas:

**Ilustración 15.** Aspectos relevantes adicionales



Fuente: Elaboración propia

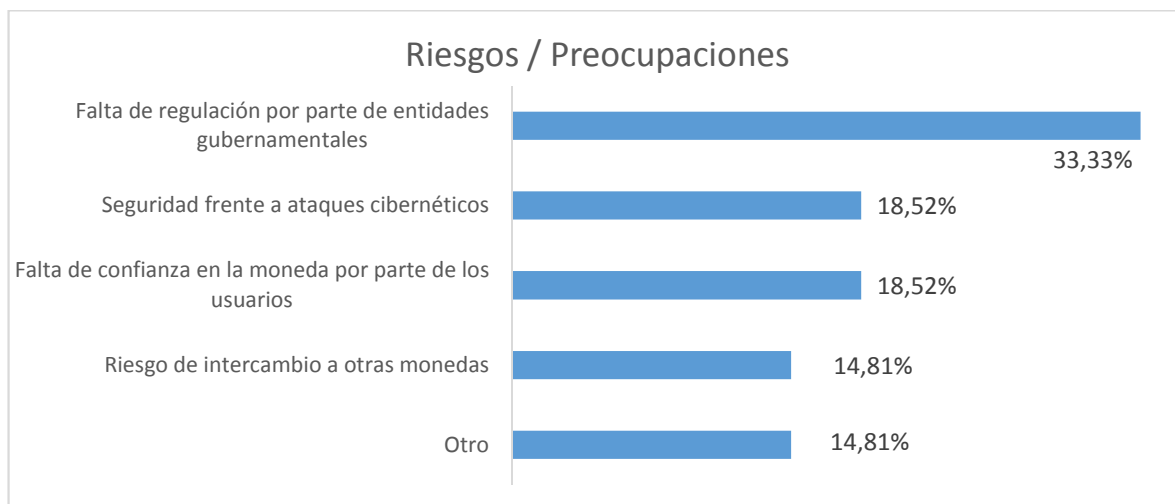
Según estos resultados, el 50% de los encuestados afirma contar con algún tipo de garantía para intercambiar bitcoins a alguna moneda tradicional, mientras el otro 50% afirma no tener tal garantía. Es posible que muchos de los encuestados sean conscientes de la falta de respaldo regulatorio que tiene este tipo de activo, pero deciden asumir el riesgo porque lo consideran una tendencia mundial.

Esto se hace aún más evidente si se observa el porcentaje de encuestados que afirma temer que vayan a regular bitcoin (37,5% contrastado con un 62,5% que afirma no tener tal temor). Se podría asumir que, dada la apertura a este medio de pago, la mayoría de quienes deciden recibirlo tiende a no dimensionarlo como algo riesgoso. Se trata de una percepción predecible, teniendo en cuenta que la gran mayoría de las empresas encuestadas recibe porcentajes bajos de sus ventas en pagos con bitcoin, y esto, en términos absolutos no representaría mayor riesgo por su baja proporción.

Finalmente, frente a la pregunta *“¿Cuáles de los siguientes aspectos que enfrenta bitcoin le preocupan: falta de regulación por parte de entidades gubernamentales, seguridad frente a ataques cibernéticos, falta de confianza en la moneda por parte de los usuarios, riesgo de intercambio con otras monedas, Otro – cuál?”* la mayoría de los encuestados seleccionó la opción: *“Falta de regulación por parte de entidades gubernamentales”* (33,3%). Esto es coherente con lo visto en la parte conceptual de este trabajo, pues en Colombia existe mucha falta de regulación al respecto. Es natural que un emprendedor con apertura a la adopción de nuevas tecnologías considere relevante la necesidad de contar con un contexto regulatorio más fuerte a nivel local e internacional, que le garantice mayor tranquilidad y respaldo.



### Ilustración 16. Respuestas asociadas a los riesgos de bitcoin



Fuente: Elaboración propia

Quienes seleccionaron la opción “Otro” enunciaron las siguientes preocupaciones: falta de difusión, control por parte del sector financiero, especulación, volatilidad.

Finalmente, se presentan comentarios que hicieron algunos encuestados y que muestran de cierta manera los aspectos que, desde su perspectiva, validan el uso de bitcoin y la forma como cuestionan el papel de los intermediarios financieros:

*“...esto se basa en confianza, y puede existir quien no tenga ninguna preocupación y sí tenga la certeza de que unos cuantos años, si decide esperar tendrá utilidades entre 100% y 200%. Desde mi perspectiva, las entidades bancarias tienen un monopolio donde claramente no les conviene que llegue otro sistema a hacerles competencia ofreciendo la no existencia de intermediarios que se hacen su diciembre de cuenta de la dependencia de una cuota de manejo y valores adicionales al momento de realizar transacciones, reportes a entes para al final declarar renta. Pero con el tiempo esperarí que no tengan otra que acceder a un competidor o aceptar la tecnología, como lo hecho BBVA implementando las transacciones de blockchain”.*

*“¿Si un papel moneda es impreso de la nada y las personas confían en él, por qué no confiar en una tecnología nueva que es más segura que tener el dinero en los bancos?”.*

## 5 Conclusiones

Al realizar un recorrido por la historia del dinero buscando encontrar qué originó los conceptos de bitcoin y blockchain, diríamos que gran parte de esta transformación fue motivada por la crisis financiera de 2008 que generó desconfianza sobre los sistemas tradicionales de intercambio, así como en las instituciones e intermediarios de todo el sistema financiero. Uno de los principales objetivos de bitcoin como medio de intercambio es disminuir / eliminar los costos de transacción que se generan en los modelos tradicionales; si este sistema garantiza seguridad y confianza, deslegitima el papel de sus intermediarios. Sin embargo, es claro que mientras estos nuevos esquemas propongan transformaciones radicales que vayan en contra de la institucionalidad tradicional y pongan en jaque a muchos de sus participantes, enfrentarán opositores que intentarán que tales transformaciones no puedan generarse de manera natural. De todas formas, el marco de aplicación de tecnologías como blockchain es tan amplio que aún con todas las dificultades que haya podido enfrentar, continúa en constante desarrollo y puesta en operación en criptomonedas y otros campos.

Más allá del potencial que como medio alternativo de inversión o activo refugio podría tener bitcoin, gran parte de quienes han estudiado en detalle su funcionamiento encuentran mayor relevancia en la tecnología sobre la que fue desarrollada esta criptomoneda, es decir, blockchain. La principal muestra de ello es el gran número de industrias que la están aplicando en distintos contextos; dentro de sus usos se encuentran facilitar el rastreo de cualquier producto dentro de una cadena de suministro, evitar problemas con la titularidad de bienes raíces, validar la veracidad de cualquier tipo de acuerdo contractual (*Smart Contracts*), legitimar los resultados de votaciones electrónicas evitando cualquier tipo de fraude o adulteración de resultados, entre otros.

Los inversionistas de bitcoin a nivel internacional coinciden en que más allá del potencial de la tecnología sobre la que está soportada esta criptomoneda y de la especulación, ellos le apuestan a otros tres aspectos “generadores” de valor: la capacidad para ser utilizado como medio de pago, su posibilidad de convertirse en

un activo refugio dado que no puede ser manipulado por un banco central y su capacidad para actuar como divisa. Aun con estos aspectos identificados, no fue posible encontrar modelos de valoración cuantitativa que orienten a un inversionista mediante análisis similares al análisis fundamental que se construye para otro tipo de activos, sin embargo, ya hay trabajos académicos en el marco de la econometría que, si bien no logran predecir la variación en los rendimientos del precio del bitcoin, han conseguido modelar la volatilidad en términos de variables como la cantidad de transacciones diarias, la cantidad de búsquedas de la palabra bitcoin en Google y la cantidad de billeteras virtuales abiertas. Este es un buen punto de partida para que futuros interesados en bitcoin como medio alternativo de inversión modelen otros aspectos que permitan mayor conocimiento de su comportamiento y se informen para la toma de decisiones.

Los resultados de la encuesta muestran que la motivación para recibir bitcoin como medio de pago no es tanto el aporte positivo que generaría en los resultados de las empresas, esencialmente asociado a una disminución en los costos de transacciones, sino especialmente el reciente auge que el término tiene en el mundo. Aquellos medianos y pequeños empresarios (que corresponde a la clasificación a la que pertenecen las empresas encuestadas) probablemente toman la decisión por hacer parte de esos “adoptadores tempranos de la tecnología” en nuestro territorio, más que por lo que esperarían recibir de beneficio en el corto plazo, esto sin desconocer, que muchos de los encuestados sí lo están viendo como un activo de inversión del que esperan, como es natural, recibir algún retorno en el mediano o largo plazo.

Algunos comentarios de los encuestados muestran que reciben bitcoin como medio de pago porque confían en que será una forma de transformar el rol de los intermediarios financieros y retará la confianza que tradicionalmente se ha tenido en los mismos, lo cual va en línea con los argumentos de los creadores de bitcoin.

Al iniciar esta investigación nos planteamos responder desde nuestra perspectiva si bitcoin y blockchain serían la criptomoneda y la tecnología que transformarían el mundo. Después de estudiar en detalle los conceptos y conocer

su evolución, podemos concluir que bitcoin así como todas las criptomonedas que surjan, aunque tengan la intencionalidad de transformar los procesos de intercambio (nuevas formas de pago), probablemente no deslegitimarán por completo el papel de los intermediarios financieros, quizás generarán cuestionamientos y transformaciones paulatinas, pero dado que hay tantos intereses de todos los participantes privados y de las mismas entidades gubernamentales, los cambios “radicales” que proponían los conceptos desde su creación no se verán reflejados. De todas formas, como ya se mencionó, la aplicación de la tecnología blockchain sí traerá cambios importantes en muchos procesos tal como los conocemos hoy por fuera del contexto financiero.

## Anexo 1. Conceptos clave

- **Bitcoin:** el nombre de la unidad monetaria (la moneda), la red y el *software*.
- **Bloque:** una agrupación de transacciones, marcada con una unidad de tiempo y una huella digital del bloque anterior. Los bloques válidos se agregan a la cadena de bloques principal por consenso de red.
- **Blockchain:** Tecnología de base de datos descentralizada. Lista de bloques validados, cada uno vinculado a su predecesor hasta el bloque de inicio de la cadena.
- **Confirmaciones:** una vez que se incluye una transacción en un bloque, tiene una confirmación. Tan pronto como otro bloque es pegado en la misma cadena, la transacción tiene dos confirmaciones, y así sucesivamente. Seis o más confirmaciones se consideran una prueba suficiente de que una transacción no se puede revertir.
- **Tarifa:** el remitente de una transacción a menudo incluye una tarifa a la red para procesar la transacción solicitada. La mayoría de las transacciones requieren una tarifa mínima de 0,5 milibitcoin (mBTC).
- **Hash:** huella digital de alguna entrada binaria.
- **Minero:** un nodo de red que encuentra pruebas de trabajo válidas para nuevos bloques.
- **Red:** una red punto a punto (*peer-to-peer*) que propaga transacciones y bloques a cada bitcoin.
- **Prueba de trabajo:** una pieza de datos que requiere un cálculo significativo para encontrar una solución. En bitcoin, los mineros deben encontrar una

solución numérica para un algoritmo que cumple con un objetivo de toda la red.

- **Recompensa:** una cantidad incluida en cada bloque nuevo como recompensa por la red para el minero que encuentre la solución de prueba de trabajo. Actualmente es de 25 bitcoin (BTC) por bloque.
- **Clave secreta:** (también conocida como clave privada). El número secreto que desbloquea bitcoins enviados a la dirección correspondiente.
- **Transacción:** en términos simples, una transferencia de bitcoins de una dirección a otra. Es decir, una transacción es una estructura de datos firmada que expresa una transferencia de valor. Las transacciones se transmiten a través de la red bitcoin, son recolectadas por los mineros y se incluyen en bloques que se hacen permanentes.
- **Billetera:** *software* que contiene todas sus direcciones de bitcoin y claves secretas. Usada para enviar, recibir y almacenar bitcoins.

## Anexo 2. Formulario Encuesta

### Bitcoin como medio de pago en Colombia

Esta encuesta es realizada con fines académicos por estudiantes de la Maestría en Administración Financiera - Universidad EAFIT con el objetivo de entender el nivel de aceptación que tiene la moneda Bitcoin como medio de pago en el territorio Colombiano

\*Obligatorio

1. Dirección de correo electrónico \*

---

2. Empresa

---

3. Sector \*

---

4. Sub-sector

---

5. Nombre

---

6. Volumen Ventas Mensuales (sin puntos, ni comas)

---

7. % de las ventas que recauda en bitcoin \*

---

8. 1. ¿Cuál es el motivo que lo llevó a implementar bitcoin como medio de pago? \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Es una tendencia mundial
- Atracción de clientes
- Bajos Costos de las transacciones
- Rapidez en el intercambio
- Bajos Costos de implementación
- Otro: \_\_\_\_\_

9. 2. **¿Considera que el aceptar bitcoin como medio de pago tiene algún efecto significativo en obtener mejores resultados financieros? \***

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

10. **Si su respuesta a la anterior pregunta fue afirmativa, por favor seleccione los mayores efectos:**

*Selecciona todos los que correspondan.*

Aumento de utilidad neta

Disminución en costos de transacciones

Incremento en Ventas

Otro: \_\_\_\_\_

11. 3. **¿Cuál es el porcentaje que se incrementa/decrementa el precio del producto o servicio que comercializa, si el pago es en bitcoin y no en COP? \***

\_\_\_\_\_

12. 4. **¿Cuál es la cantidad de tiempo (minutos) promedio que transcurre entre el momento en el que alguien confirma que pagará con bitcoin hasta que este pago se hace efectivo? \***

\_\_\_\_\_

13. 5. **¿Cómo es el proceso de cambio de bitcoin a moneda local, cuántos minutos tarda en promedio? \***

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

14. 6. **¿Ha cambiado gran parte de los bitcoins que hasta el momento ha recibido? \***

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No



15. Si la respuesta anterior fue negativa, ¿Cuál es el motivo por el cual no ha cambiado los bitcoins por otra moneda?

---

---

---

---

---

16. ¿Los considera un activo de inversión?

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

17. ¿Cuenta con algún tipo de garantía que le brinde la seguridad de poder intercambiar la moneda bitcoin por bienes o servicios, o en su defecto convertirla a moneda local o a alguna otra divisa? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

18. ¿Teme que vayan a regular localmente las operaciones con bitcoin? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

19. ¿Cuáles de los siguientes aspectos que enfrenta bitcoin le preocupan? (seleccione máximo 3) \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Falta de regulación por parte de entidades gubernamentales
- Irreversibilidad de los pagos
- Seguridad frente a ataques cibernéticos
- Falta de confianza en la moneda por parte de los usuarios
- Riesgo de intercambio a otras monedas
- Otro: \_\_\_\_\_

20. Basado en su experiencia: ¿estaría dispuesto a continuar recibiendo esta moneda o alguna otra que llegase a considerar relevante como medio de pago? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

21. ¿Por qué? \*

---

---

---

---

---

---

Con la tecnología de  
 Google Forms

## Referencias

- ¿El bitcoin es legal en Colombia? (2016). *Revista Semana*. Obtenido de <https://www.semana.com/economia/articulo/bitcoin-legalidad-de-la-divisa-en-colombia/475730>
- Aalborg, H., & De Vries, J. (2017). What can explain the price, volatility and traded volume of Bitcoin? *What can explain the price, volatility and traded volume of Bitcoin?* Norway, Noruega: UiS Business School.
- Alexandre, A. (Abril de 2018). *German Securities Trading Bank Reportedly Becomes First In Country To Trade Crypto*. Obtenido de Cointelegraph: <https://cointelegraph.com/news/german-vpe-bank-expands-services-to-cryptocurrency-trading>
- Antonopoulos, A. (2014). *Mastering Bitcoin*. Sebastopol, California, Estados Unidos de America: O'Reilly Media, Inc.,.
- Arango Arango, C., Barrera Rego, M., Bernal Ramírez, J., & Boada Ortiz, A. (2018). *Criptoactivos*. Obtenido de Banrep: [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura\\_finanzas/pdf/documento-tecnico-criptomonedas.pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/documento-tecnico-criptomonedas.pdf)
- Bitcoin.es. (28 de Abril de 2018). *Consumo excesivo de energía. ¿La cadena de bloques es sostenible?* Recuperado el 5 de Diciembre de 2018, de Bitcoin.es: <https://bitcoin.es/criptomonedas/consumo-excesivo-de-energia-la-cadena-de-bloques-es-sostenible/>
- Blockchain*. (2019). Obtenido de Blockchain: <https://www.blockchain.com/explorer>
- Blockchain Federal Argentina*. (s.f.). Obtenido de Blockchain Federal Argentina: <https://bfa.ar/blockchain>
- Coinmap.org*. (s.f.). Obtenido de Coinmap.org: <https://coinmap.org/#/map/4.81737646/-75.69318295/15>
- CoinMarketCap. (s.f.). *CoinMarketCap*. Obtenido de CoinMarketCap: <https://coinmarketcap.com/>
- Cuervo, E. (Noviembre de 2005). Implementación de un Monedero Digital Móvil. *Implementación de un Monedero Digital Móvil*. México D.F., México.
- Eagleton, C., & Williams, J. (2009). *HISTORIA DEL DINERO*. Barcelona: Editorial Paidós.

- EBA, E. B. (2014). *Opinion on “virtual currencies”*. Londres. Recuperado el 25 de Noviembre de 2018, de <https://eba.europa.eu/documents/10180/657547/EBA-Op-2014-08+Opinion+on+Virtual+Currencies.pdf>
- El País, L. s. (Septiembre de 2018). *Los seis desafíos que impone regular a los criptoactivos en el país*. Obtenido de El Tiempo: <https://m.eltiempo.com/economia/sector-financiero/regulacion-de-las-criptomonedas-en-colombia-269694>
- El Tiempo. (17 de septiembre de 2018). Los seis desafíos que impone regular a los criptoactivos en el país. El Tiempo. Obtenido de: <https://m.eltiempo.com/economia/sector-financiero/regulacion-de-las-criptomonedas-en-colombia-269694>
- European Banking Authority. (2014). EBA Opinion on “virtual currencies”. Londres. Recuperado el 25 de noviembre de 2018, de <https://eba.europa.eu/documents/10180/657547/EBA-Op-2014-08+Opinion+on+Virtual+Currencies.pdf>
- Garcés, J. L., & Sarmiento, J. E. (2016). Criptodivisas en el entorno global y su incidencia en Colombia. *Revista Lebrét*, 8, 151-171.
- García Ruiz, J. (1992). Patrón Oro, Banca y Crisis (1875-1936) Una revisión desde la historia económica. *Cuadernos de estudios Empresariales*, 57-85.
- Godazgar, V., & Haddadi, L. (17 de Abril de 2013). The mechanisms of the bullion markets and the return of gold (and silver) as money. *7th International Conference on e-Commerce in Developing Countries:with focus on e-Security*, 1-14. doi:10.1109/ECDC.2013.6556735
- Karlssonwilker INC., Palacio, B., & Romero, J. (12 de Mayo de 2013). *How Bitcoin works*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2018, de Bitcoin Bazaar: <https://bitcoinbazaar.wordpress.com/2013/05/12/how-bitcoin-works-by-joshua-j-romero-brandon-palacio-karlssonwilker-inc/>
- Luther, W. (2016). *Bitcoin and the Future of Digital Payments* (Vol. 20). Oakland, California: The Independent Review A Journal of Political Economy.
- Mora Garcia, E. (2016). Monedas Virtuales se suman al Comercio Electrónico . *Monedas Virtuales se suman al Comercio Electrónico* . Bogotá.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*.

- Navas Navarro , S. (2015). Un mercado financiero floreciente: el del dinero virtual no regulado (Especial atención a los BITCOINS). *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, 13, 11.
- Ortiz, H. (2014). Análisis de las Tarjetas de Crédito en Colombia. 6. (U. S. Tomás, Ed.) Bogotá: Observatorio Económico de Santander.
- Pacheco Jiménez, M. (2016). CRIPTODIVISAS: DEL BITCOIN AL MUFG. EL POTENCIAL DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN. *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, 19, 6-15.
- País, E. (Junio de 2016). El mayor banco de Japón planea emitir su propia moneda virtual. *El mayor banco de Japón planea emitir su propia moneda virtual*. Tokyo.
- Palacios Cárdenas, Z., Tarazona Bermúdez, G., & Vela Avellaneda, M. (2015). Bitcoin como alternativa transversal de intercambio monetario en la Economía Digital. *Redes de Ingeniería*, 6, 106-128.
- Rivas, P. A. (Enero de 2016). La inclusión del bitcoin en el marco de la soberanía monetaria y la supervisión por riesgos en Colombia. *Revista de Derecho Privado*, 1-36.
- Siegel , J., & Saukko, P. (2000). *Encyclopedia of Forensic Sciences*. Washington D.C. : Elsevier.
- Surowiecki, J. (30 de Mayo de 2012). *A Brief History of Money*. Recuperado el 7 de Noviembre de 2018, de IEEE SPECTRUM: <https://spectrum.ieee.org/innovation/a-brief-history-of-money>
- Vico Belmonte, A. (2006). *Monedas Griegas* . Madrid: Real Academia de la Historia.
- Weatherford, J. (1997). *The History of Money*. Barcelona, España: Crown Publishers, Inc.