



**Universidad  
de La Laguna**

---

**Universidad de La Laguna**

**Facultad de Economía, Empresa y Turismo**

**Grado en Administración y Dirección de Empresas**

**Curso académico 2021/2022**

**Convocatoria de Julio**

**Trabajo Fin de Grado**

**Área: Economía financiera y Contabilidad**

**El dinero y su origen, métodos de pago y la  
aparición de las criptomonedas**

Presentado por:

***Eduardo Delgado Pastor***

***Adrián García Luis***

Tutelado por:

***Prof. Dr. D. Francisco Calero García***

## RESUMEN

Con la elaboración de este trabajo se reflejan las características, ventajas, desventajas y demás aspectos relacionados con los diferentes métodos de pago y las criptomonedas con el objetivo final de determinar si estas últimas se podrán considerar en un futuro como un medio de pago normalizado, con la aplicación de una metodología basada en análisis descriptivo, utilización de diversos índices (Dow Jones, FTSE, Nikkei 225) e hipótesis deductivas y el método lógico-deductivo para llegar a las conclusiones obtenidas.

**Palabras clave:** criptomonedas, métodos de pago, precios, moneda, Blockchain

## ABSTRACT

This work reflects the characteristics, advantages, disadvantages and other aspects related to the different payment methods and cryptocurrencies with the final objective of determining whether the latter can be considered in the future as a standardized means of payment, with the application of a methodology based on descriptive analysis, the use of various indices (Dow Jones, FTSE, Nikkei 225) and deductive hypotheses and the logical-deductive method to reach the conclusions obtained.

**Keywords:** cryptocurrencies, payment methods, prices, currency, Blockchain

## ÍNDICE DE CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>2. ORIGEN DEL DINERO</b>	<b>7</b>
<b>2.1. INTERCAMBIO, TRUEQUES Y DESVENTAJAS</b>	<b>7</b>
<b>2.2. APARICIÓN Y USO DE LOS METALES NOBLES</b>	<b>8</b>
<b>2.3. LA APARICIÓN Y ACUÑACIÓN DE LA MONEDA METÁLICA</b>	<b>8</b>
<b>2.4. EL PAPEL MONEDA</b>	<b>9</b>
<b>2.5. BANCOS, FUNCIONES PRINCIPALES Y SU ALMACENAMIENTO DEL DINERO EN METÁLICO</b>	<b>9</b>
<b>3. MÉTODOS DE PAGO FÍSICOS Y ONLINE</b>	<b>10</b>
<b>3.1. PAGO EN EFECTIVO</b>	<b>11</b>
<b>3.2. PAGO CONTRA-REEMBOLSO</b>	<b>11</b>
<b>3.3. TRANSFERENCIAS Y CHEQUES</b>	<b>11</b>
<b>3.4. TARJETAS</b>	<b>11</b>
3.4.1. Tarjetas de débito	12
3.4.2. Tarjeta de crédito	12
3.4.3. Tarjeta de prepago o monedero	13
3.4.4. Tarjeta comercial	13
3.4.5. Tarjeta de fidelización	14
3.4.6. Tarjeta Revolving	14
<b>3.5. SISTEMA DE PAGO CONTACTLESS</b>	<b>14</b>
3.5.1. Tecnología NFC	14
3.5.2. Tarjetas contactless	15
3.5.3. Carteras digitales	15

<b>3.6. MÉTODOS DE PAGO EXCLUSIVAMENTE ONLINE</b>	<b>16</b>
<b>4. CRIPTOMONEDAS</b>	<b>17</b>
<b>4.1. CONCEPTO</b>	<b>17</b>
<b>4.2. BLOCKCHAIN</b>	<b>17</b>
<b>4.3. PROOF OF WORK</b>	<b>18</b>
4.3.1. Desarrollo de la prueba de trabajo	18
<b>4.4. CARACTERÍSTICAS, VENTAJAS Y DESVENTAJAS</b>	<b>20</b>
<b>4.5. COMPARATIVA DE LAS MONEDAS MÁS FUERTES</b>	<b>21</b>
4.5.1. Funcionamiento	23
4.5.2. Historial de precios	24
<b>4.6. FORMACIÓN DEL PRECIO</b>	<b>26</b>
4.6.1. Influencia de la bolsa en las criptomonedas	27
4.6.2. Resultados	29
<b>4.7. BITCOIN Y SU CORRELACIÓN CON LAS ALTCOINS Y SU VOLATILIDAD.</b>	<b>30</b>
4.7.1. Análisis	30
4.7.2. Resultado del análisis	31
<b>4.8. APLICACIONES PARA ACCEDER A ESTOS MERCADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS</b>	<b>31</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>33</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>35</b>

#### **LISTADO DE FIGURAS**

Figura 1. Diferencia entre tarjetas de crédito y tarjetas de débito.	<b>12</b>
Figura 2. Pasos para utilizar una tarjeta contactless.	<b>15</b>
Figura 3: Ejemplo de "libreta" de bitcoin.	<b>18</b>

Figura 4. Ejemplo de algoritmo de Hash Seguro.	18
Figura 5. Ejemplo de Bloques, Bitcoin/USD.	19
Figura 6. Bloque 741040. BTC/USD	20
Figura 7. Capitalización de las criptomonedas. (23/05/2022)	22
Figura 8. Evolución del bitcoin desde su creación. 23/05/2022. BTC/USD .	24
Figura 9. Evolución del precio del bitcoin entre mayo 2019 y abril 2020.	25
Figura 10. Máximo histórico del bitcoin.	26
Figura 11. Características del oro, efectivo y criptomonedas	27
Figura 12. Series temporales para el análisis, 2012:03-2018:09.	28
Figura 13. Relación principales índices bursátiles y el BitCoin, 2012:03-2018:09.	29
Figura 14. Comparativa de altcoins y patrón temporal.	30
Figura 15. Ejemplo de la opción de pago con Coinbase.	32
Figura 16. Opciones de inversión en Binance.	33

## **LISTADO DE TABLAS**

Tabla 1: Comparación de las 4 criptomonedas con mayor capitalización.	22
---	----

## 1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del siglo XXI la sociedad ha sufrido varias crisis económicas a nivel global que con el paso del tiempo han asestado un duro golpe al equilibrio y a la estabilidad financiera de las principales potencias monetarias del mundo. Como consecuencia esto ha hecho que distintos tipos de bienes y servicios hayan sufrido alteraciones respecto al valor que tienen y por el que son percibidos por las personas y sistemas financieros. Una de las variables que más variaciones ha experimentado ha sido el dinero fiduciario, (tal y como lo conocemos hoy en día haciendo referencia a las monedas y los billetes) que ha ido cambiando su valor y relevancia dependiendo de las distintas situaciones a las que ha tenido que enfrentarse la sociedad en general, como por ejemplo la actual guerra político-económica entre Rusia y Ucrania si hablamos del conflicto más reciente que ha derivado en que el precio de diferentes bienes y servicios sufra un fuerte impacto en la economía tanto a nivel internacional, nacional e incluso regional. Los ciudadanos han sido los principales afectados a raíz de estas fluctuaciones y como consecuencia ha supuesto perder gran parte del control de sus finanzas debido a que el dinero es el eje central de la economía en un escenario de mercados globales.

Es en este contexto de incertidumbre y crispación donde cobran fuerza y mayor importancia las criptomonedas, que con el paso de los años han ido evolucionando para establecerse como un medio de pago más y convertirse en una alternativa a las monedas tradicionales, cuya principal diferencia radica en la ausencia de intermediarios, por lo que los usuarios recuperarían parte del control de sus finanzas. Lo que comenzó como una propuesta técnicamente muy compleja, accesible solo para unos pocos con experiencia en el campo, finalmente se ha convertido en un fenómeno del que casi todos han oído hablar y que ha generado diversidad de debates, siendo uno de ellos el que habla de la posibilidad de que el auge de esta tecnología llevará a la desaparición de la moneda física en el futuro.

Las implicaciones de esta nueva realidad son verdaderamente revolucionarias, ya que estas herramientas podrían conducir al colapso del sistema monetario actual y que el poder de los Estados se viera mermado ya que éstos dejarían de sostener su capacidad de intervenir y de tener control sobre la política monetaria que actualmente poseen y la economía se basaría íntegramente en iniciativas privadas, permitiendo que aquellas entidades y organizaciones con mayor poder eventualmente surjan para abusar de su poder.

Asimismo, esto puede conllevar a la aparición de problemas que se relacionen con esta aparente libertad político-financiera creando desigualdad y desconfianza que en última instancia socavarán el bienestar de los ciudadanos. Su uso como método de pago y la carencia de seguridad jurídica resultaría en la necesidad de implementar medidas que traten de regular el sector para evitar la aparición de conflictos.

Esta situación ha generado muchas preguntas, desde los beneficios que pueden llegar a dar el uso de estas aplicaciones hasta la seguridad que realmente pueden brindar. ¿Cabe la posibilidad de que las criptomonedas lleguen a sustituir al dinero convencional? ¿Es su uso una opción viable? ¿Qué peligros e inconvenientes pueden llegar a originarse de su empleo?

El trabajo se centra en encontrar las respuestas que resuelvan las incertidumbres que se derivan del planteamiento de esta novedosa tendencia. En primera instancia nos remontaremos a los

orígenes del significado del concepto de dinero que entendemos a día de hoy, los primeros indicios de su utilización como medio de pago normalizado, así como las distintas formas en las que ha ido evolucionando y modificando su importancia y valor (evolución de los métodos de pago). Una vez hecho este repaso histórico, teórico y evolutivo nos adentraremos de lleno al apartado de las criptomonedas.

Hablaremos del origen de este concepto y de la aparición de las mismas, así como de métodos de seguridad utilizados para su uso seguro, nombrando tanto ventajas de la utilización de estas como sus desventajas. Seguidamente trataremos el tema de su funcionamiento, donde se incluyen comparativas de diversas criptomonedas, precios y de qué forma se les atribuye valor a ellas.

Se trata de unos instrumentos innovadores que se sitúan en una realidad que supera las predicciones de todos los operadores y tiene el potencial de revolucionar el actual sistema legal, monetario y financiero, a los que se les dota de tanta trascendencia jurídica y económica como en su día pudieron tener otros instrumentos financieros como podrían ser los títulos valores.

Con este trabajo se pretende acotar y explicar las características, funcionalidades, problemas, ventajas y desventajas de esta novedosa tendencia tecnológica, que con el paso del tiempo y las actuaciones de los diferentes reguladores se podrá esclarecer el futuro de esta revolución. O simplemente evolución.

## 2. ORIGEN DEL DINERO

### 2.1. INTERCAMBIOS, TRUEQUES Y DESVENTAJAS

La necesidad de utilizar el dinero en las transacciones aparece con la evolución del comercio mediante el **trueque** o intercambio de productos, el cual comenzó durante la *Revolución Neolítica*, tras el abandono de la vida nómada y asentándose en distintas regiones a cultivar tierra. El uso de este método presentaba estos tres grandes problemas:

- 1) **Cuantitativo:** no se puede establecer una medida 'justa' por el valor de un bien (cómo saber el valor de la carne medido en cantidad de arroz), siendo este el principal problema, por el cual se generan grandes conflictos a la hora de llegar a un acuerdo y se creaban grandes márgenes de diferencia del intercambio de un bien a otro.
- 2) **Temporal:** consiste en la dificultad que presenta realizar el intercambio que se basa el trueque en el momento preciso, es decir, teniendo en cuenta tus necesidades y el momento temporal requerido.
- 3) **Espacial:** representa el grado de dificultad de encontrar una persona que esté interesada en el cambio.

El trueque fue utilizado hasta los siglos III y VIII a.C., hasta que se consideró que no era viable seguir con su uso y se buscó una alternativa: la moneda, como método de pago con el que

se le podía dar un valor a los bienes (las primeras fueron gruesas y muy pequeñas, como la uña del pulgar, con una serie de sellos para garantizar su seguridad).

## **2.2. APARICIÓN Y USO DE LOS METALES NOBLES**

Tras el uso de estas monedas, en la Era Cristiniana, surgieron los llamados “metales nobles” (Oro y Plata) los cuales emergieron con un gran potencial debido a sus preciosas cualidades para desempeñar las funciones de monedas (y su dificultad de conseguir), por lo que la gente priorizaba el aceptar como medio de pago a estos metales. Esto es favorecido por sus cualidades de divisibilidad, la cual permite el repartir los metales en diversas partes y la homogeneidad, que permite que todas las partes sean de igual naturaleza, es decir, un gramo de oro es igualmente valioso a otro gramo de oro, además de solucionar el problema de la liquidez que presentaba el resto de productos intercambiables (capacidad o facilidad que tiene un bien de ser transformado en algo intercambiable de manera inmediata y de forma proporcional).

*“La intensidad, persistencia y omnipresencia del deseo de metales preciosos por parte de los negociadores más efectivos ha permitido excluir los precios del momento, de emergencia o accidentales, en el caso de estos bienes más que en el de cualquier otro, especialmente porque en razón de su carácter costoso, durabilidad y fácil preservación se han convertido en el medio más popular de atesoramiento y también en los productos más favorecidos para el intercambio.”*  
Flores (1985, pp-14)

Ésta es una de las razones por la que cada vendedor, primeramente (hasta que invierte en materia prima para formar posteriormente productos que resultan útiles) el proveedor debe tener a su disposición un stock de intercambio disponible de metales preciosos aportado por el comprador (un adelanto para garantizar su compra y en caso de que sea necesario comprar materia prima o componentes para desarrollar el producto solicitado por el comprador). Este hecho de “adelanto” ha impulsado en gran medida su liquidez haciendo a su vez que acelere el proceso de adaptación como dinero.

## **2.3. LA APARICIÓN Y ACUÑACIÓN DE LA MONEDA METÁLICA**

Durante el siglo XIX y a principios del siglo XX, al mismo tiempo que se fueron adaptando de manera progresiva al sistema decimal, las monedas europeas sufrieron algunos cambios en el uso del patrón metálico (oro, plata o bimetálico) para abrir camino en el siglo XX, tras la guerra a las denominadas monedas acuñadas en metales industriales y billetes. El paso de metales a los billetes fue progresivo. En primera instancia, se desarrollaron las monedas metálicas, las cuales fueron creándose en diferente margen temporal dependiendo de su zona de origen. A continuación se muestran varios ejemplos:

- *El franco* (1360) acuñado para pagar el rescate del rey francés Juan II.
- *El marco* (1980) denominado el marco alemán.

- *Schillings* (1969) aceptado en Austria y toda Alemania excepto en Prusia.

Definición de la acuñación: Imprimir y sellar una pieza de metal , especialmente una moneda o una medalla , por medio de cuño o troquel .

## **2.4. EL PAPEL MONEDA**

El papel moneda surge por la problemática que presentan las monedas de elevado valor (100 pesos por ejemplo) resultando muy pesadas o voluminosas, o cuando son de oro o plata siendo más difíciles de llevarlas encima. Como solución el Estado plantea la creación del "Papel moneda", el cual lleva su proceso de acuñación correspondiente para evitar plagios. Este a su vez lleva un proceso distinto de fabricación en comparación con las monedas (oro, plata o bimetálica), consistiendo en que su valor no reside en la calidad de la materia prima con la que se fabrica, como por el contrario las monedas de oro o incluso determinados elementos formados con materiales nobles, residiendo el valor en el indicado en el propio papel, denominado a su vez billete.

La fabricación o emisión del papel moneda (billete), está limitado estrictamente por las autoridades, negando así la fabricación y acuñación libre. Dicho billete sigue un curso monetario, en donde solo se extiende por el territorio del país gobernado por la ley que creó dicho billete, el cual es su mayor inconveniente en comparación con el oro, siendo esta moneda de curso internacional. A su vez, para realizar un pago a nivel internacional, no se podrán utilizar si estos se encuentran en un país distinto al que fueron creados, debiendo comprar oro con esos billetes y a su vez pagando con el oro en ese país externo. Con el papel moneda se emplea también la moneda divisionaria metálica de acuñación (creada de igual manera que el billete dentro del propio país) para realizar pagos de un valor inferior, ya que sería muy molesto el uso de billetes de 5, 10 o 20 centavos. Asimismo este denominado papel moneda y las propias monedas reciben el nombre de sistema monetario metálico.

## **2.5. BANCOS, FUNCIONES PRINCIPALES Y SU ALMACENAMIENTO DEL DINERO EN METÁLICO.**

Para entender el correcto funcionamiento de un banco, primero hemos de entender cuáles son sus funciones principales, pero solo nos centraremos en la 1 a) para poder continuar con la evolución del dinero. Estas se agrupan en cuatro categorías:

1. Transformación de activos, que engloba, a su vez:
  - a. *Facilitar la colocación de recursos entre ahorradores e inversores.*
  - b. Reducir los costes de transacción
  - c. Transformación de plazos

2. Especialización en la gestión de riesgos
3. Provisión de liquidez y medios de pago
4. Supervisión directiva y procesamiento de información.

Barrios Pérez (2004, pp-2).

La naturaleza de un banco se basa en ser una empresa financiera, que se encarga de recibir dinero de personas o empresas que quieren cuidarlo y generar rentabilidad. A su vez, presta dinero a otro grupo de personas o empresas para que estos le den diferentes usos (comprar una casa, financiar un proyecto...). Dado que el dinero no es del banco, se toman una serie de medidas como precaución para saber cuánta cantidad de dinero y a quien se le va a dar. Un ejemplo de medida puede ser el pedir la declaración de la renta o la nómina de la persona que va a recibir el dinero para verificar su devolución parcial o total.

Dicha institución se creó debido a la necesidad que se planteaba a principios del siglo XV, ya que la población tenía una cantidad de dinero, tanto en billetes como en monedas, y no tenían un lugar seguro en el que almacenarlo. Génova, Italia (1406), fundación del primer banco moderno el cual permite tanto el almacenamiento de dinero por parte de la población (ahorradores) y el hacer préstamos a los ciudadanos que lo soliciten (prestatarios), incluyendo este una serie de intereses a cambio de este dinero y para su obtención de beneficios.

Previo a la aparición de estos bancos modernos, el primer prototipo de banco de comerciantes se creó en Asiria y Babilonia, el cuál hacía préstamos de granos a los agricultores y negociantes que transportaban bienes entre las ciudades desde aproximadamente el año 2.000 a.C. Posteriormente, en la Antigua Grecia, y durante el imperio Romano, se añadieron dos innovaciones importantes: aceptar depósitos e intercambiar dinero. Y tras el paso del tiempo evolucionó a lo que ya conocemos como bancos modernos, ampliando sus funciones y la cantidad de dinero que almacena y concede.

### **3. MÉTODOS DE PAGO FÍSICOS Y ONLINE**

Las compras de productos y servicios, ya sea a través de internet o no, forman parte de nuestro día a día, incluyendo diversos tipos que pueden ser desde "bizum", siendo cronológicamente el último en ser implementado y utilizado con una gran frecuencia, o el "Pago en efectivo", el cual lleva siendo el mismo desde la era Cristiniana en la cual se pagaba con metales nobles. Esto resulta en que en la actualidad las formas en las que se pueden realizar transacciones entre un cliente y un vendedor por la compra de productos son diversas y variadas.

En el momento de realizar la transacción, lo que diferencia un pago físico de un pago online es la presencia entre el deudor y el acreedor, ya que en los pagos en línea no se produce contacto o presencia física de ambas partes.

En este apartado nos centraremos en explicar y detallar distintos tipos de medios de pago tanto de manera física como online.

### **3.1. PAGO EN EFECTIVO**

Consiste en dar una cantidad de billetes y monedas, pactada previamente con el vendedor, a cambio de un bien o servicio. Este método es el más conocido dentro de las formas de pago físicos. Es principalmente el mayor método utilizado en todos los sitios, debido a la confianza que genera, dado a la alta regulación que se encuentra con este tema de billetes y monedas para su validez. A su misma vez, la desventaja que se le encuentra es el poder falsificarlo con facilidad.

### **3.2. PAGO CONTRA-REEMBOLSO**

Para llevar a cabo este método se suele utilizar la mensajería. Consiste en que el vendedor envía el bien mediante dicha mensajería, y el comprador efectúa el pago una vez recibido dicho bien, encargándose la mensajería en hacer llegar el dinero al vendedor.

### **3.3. TRANSFERENCIAS Y CHEQUES**

En referencia a las transferencias bancarias su funcionamiento se basa en que una persona o entidad ordena a su banco el envío de una determinada cantidad de fondos de su cuenta a un beneficiario el cual puede ser tanto una persona jurídica como física.

Los cheques utilizan documentos como medio de pago donde una persona denominada librador se encarga de ordenar al banco que ejecute el pago de la cantidad que se concreta en el propio documento al beneficiario, el cual aparecerá en el cheque.

### **3.4. TARJETAS**

Las tarjetas son el método de pago más popular debido a que son fáciles de usar, su gran aceptación y alta seguridad, porque permiten que a las personas no les sea necesario llevar consigo mucho dinero en efectivo.

Son muy seguras porque suelen tener un código PIN (llamado Número de Identificación Personal) asociado a ellas para confirmar la transacción, donde el titular de la tarjeta debe ser la única persona que conozca la clave.

Las tarjetas más reconocidas y utilizadas en el mundo son Mastercard, Visa, American Express, Maestro, Discover y UnionPay. Además de estas hay otras muchas en cada sección o región, emitidas por cada banco.

Hay gran variedad de tarjetas y cada una de ellas cuentan con características determinadas que las diferencian unas de las otras las cuales se detallarán a continuación. Según el Banco de España, son las siguientes:

- Débito.
- Crédito.
- Prepago o monedero.
- Comerciales.
- De fidelización.
- Revolving.

#### **3.4.1. Tarjeta de débito**

Esta tarjeta hace uso de los fondos asociados a la cuenta, ya que utiliza los fondos que previamente han sido depositados en ella.

La principal diferencia de la tarjeta de débito frente a la de crédito es que cada una de las acciones que permiten realizar se registran de manera automática e instantánea en la cuenta del usuario.

#### **3.4.2. Tarjeta de crédito**

A diferencia de las tarjetas anteriores (Débito), este tipo de tarjetas da la posibilidad de recibir dinero o realizar pagos sin necesidad de tener fondos en la cuenta bancaria en el momento de la transacción, dentro de unos límites establecidos.

Esta tarjeta comparte las mismas obligaciones que tiene hacer uso de algún tipo de financiación o crédito. El prestatario debe hacer el reintegro del dinero prestado pagando los debidos intereses que son acordados en tiempo y forma con la entidad bancaria. (González Ramón, 2020).

En la siguiente figura, extraída de HelpMyCash, se detallan las principales diferencias entre una tarjeta de débito y una tarjeta de crédito:

Figura 1. Diferencia entre tarjetas de crédito y tarjetas de débito.



Fuente: Bautista, Y. (2021). *HelpMyCash*

### 3.4.3. Tarjeta prepago o monedero

Las tarjetas prepago o monedero dan la posibilidad al usuario de recibir dinero y realizar pagos dependiendo del importe que el titular ha depositado con anterioridad en la cuenta bancaria a través de un cargo en cuenta o un ingreso en una entidad financiera, con lo que solo podrá hacer uso del dinero que posea en el momento de las operaciones.

Se diferencia de las tarjetas de débito en que éstas requieren estar asociadas a una cuenta bancaria y las tarjetas de prepago no. El titular puede recargar la tarjeta de manera ilimitada.

Las tarjeta prepago presentan unas ventajas frente a las tarjetas de débito o crédito:

- Al no existir obligación de abrir una cuenta asociada a ellas destaca su fácil obtención y manejo.
- Facilita el control de los gastos ya que se suelen cargar solo con el dinero necesario para realizar los pagos.
- Brinda al usuario una mayor seguridad que el dinero efectivo.

Empresas como Revolut y Bnext ofrecen este tipo de tarjetas y son dos de las empresas más importantes que ofrecen este tipo de servicio. (González Ramón, 2020).

### 3.4.4. Tarjeta comercial

El significado de su nombre viene dado porque este tipo de tarjetas suelen ser remitidas por los establecimientos comerciales como pueden ser grandes supermercados, franquicias, etc.

Se utilizan a la hora de realizar compra de artículos o servicios de los comercios en cuestión. Las empresas comerciales no son la entidad emisora del crédito sino que firman acuerdos con los bancos y entidades de créditos las cuales son las encargadas de la gestión de las tarjetas. (González Ramón, 2020).

#### **3.4.5. Tarjeta de fidelización**

Se trata de un tipo de tarjeta comercial la cual es expedida y autorizada por los establecimientos comerciales. Con ella se acumulan puntos por cada compra, ofreciendo al cliente diversas ventajas como pueden ser descuentos en los productos adquiridos, promociones y demás beneficios. (González Ramón, 2020).

#### **3.4.6. Tarjeta Revolving**

Este tipo de tarjeta funciona igual que una tarjeta de crédito con la disparidad de que con ella es posible aplazar la devolución del dinero en lugar de pagar en la fecha de liquidación. (González Ramón, 2020).

### **3.5. SISTEMA DE PAGO CONTACTLESS**

Como así indica su nombre, se trata de un método de pago que utiliza tecnología NFC, la cual permite que con una tarjeta y tan solo acercándola unos centímetros al terminal de venta se transmite instantáneamente el flujo de datos entre ambos dispositivos necesarios para realizar la transacción. Para autorizar la compra solo requiere de introducir el código PIN de seguridad de la tarjeta en el terminal de venta al realizar compras superiores a un importe de 20€ (el usuario puede configurar esta opción para que siempre solicite PIN), convirtiendo este medio de pago en una de las formas más cómodas a la hora de realizar compras pequeñas. (González Ramón, 2020).

#### **3.5.1. Tecnología NFC**

Sus siglas hacen referencia en inglés a Near Field Communication, cuya traducción al español es Comunicación de Campo Cercano. Se trata de una tecnología que destaca por su velocidad de transmisión de datos gracias a la intercomunicación por aproximación, la cual no requiere de emparejamiento previo con otro dispositivo. (González Ramón, 2020).

Esta tecnología puede trabajar de dos maneras:

1. De manera activa: donde se genera un campo electromagnético entre dos dispositivos con tecnología NFC e intercambian datos.
2. De manera pasiva: en esta situación solo uno de los dos dispositivos que interactúan se encuentra en modo activo mientras que el otro hace uso del campo electromagnético para intercambiar la información.

Para hacer uso de esta tecnología inalámbrica de corto alcance requiere que ambos dispositivos se encuentren una distancia no superior a 20 cm, y los cuales puedan tanto emitir como recibir una señal. Las tarjetas contienen en su interior una pequeña antena NFC, que es la encargada de permitir la conexión a un TPV para realizar el pago. (González Ramón, 2020).

### 3.5.2. Tarjetas Contactless

Cualquiera de los tipos de tarjetas mencionadas anteriormente puede convertirse en una tarjeta contactless con el único añadido de que a ellas se incorpora un chip con tecnología NFC.

Figura 2. Pasos para utilizar una tarjeta contactless.



Fuente: Banco Unicaja (2015)

### 3.5.3. Carteras digitales

Conocidos mayormente como Wallet o monedero físico, se trata de una aplicación digital que funciona de manera parecida a una cartera o monedero físico que permite al usuario administrar las distintas tarjetas que posee. Se puede acceder mediante un dispositivo móvil, como un teléfono o tablet, un reloj inteligente o un ordenador personal.

Es imprescindible que el dispositivo que se utiliza tenga incorporado tecnología NFC para poder realizar un pago a través de una cartera digital. Es necesario que ambos dispositivos tanto el terminal en el punto de venta como el dispositivo electrónico estén correctamente configurados para que el proceso de la transacción se pueda efectuar. A través de esta

tarjeta se puede realizar pagos tanto de manera física como online (compras en páginas web, etc). A continuación se detalla una de las principales carteras digitales que hay en el mercado:

- **Google Pay:** Nace de la unión entre Android Pay y Google Wallet. Se trata de una plataforma creada en 2018 con el fin de permitir al usuario realizar pagos con el móvil y la posibilidad de enviar dinero entre personas y pagar de manera ágil y rápida en gran número de establecimientos tanto virtuales como físicos. Para hacer uso de este monedero electrónico es necesario disponer de una cuenta de Google, la cual se crea a través de la aplicación de Google o desde la página oficial de Google Pay. Una vez creada la cuenta, se debe acceder a ella e introducir el método de pago que se va utilizar como una tarjeta de débito o crédito. También permite al usuario realizar un seguimiento de las compras realizadas. Para su seguridad y funcionamiento, Google Pay genera un número único que recibe el vendedor, con el fin de evitar proporcionar información de la tarjeta del cliente como puede ser el número de la misma. (González Ramón, 2020).

### 3.6. MÉTODOS DE PAGO EXCLUSIVAMENTE ONLINE

Fruto del avance tecnológico, se trata de medio de pago los cuales se caracterizan porque solo utilizados a la hora de realizar pagos electrónicos y que requieren de un determinado software.

Entre ellos destacan las tarjetas virtuales, que se utilizan para la adquisición de productos o servicios a través del medio online y que no necesitan de emisión física. Al igual que ocurre con las tarjetas físicas, estas están dotadas con un código de seguridad, número de tarjeta y fecha de caducidad correspondiente, los cuales son solicitados al cliente por los comercios online para procesar y finalizar la compraventa. Su uso requiere de una recarga previa de fondos en ciertos casos a la hora de comprar.

Otro de los métodos más utilizados y conocidos es PayPal. Se trata de una plataforma donde se hace uso de un correo electrónico para identificar al usuario y para permitir la realización de pagos. A este tipo de aplicaciones se las conoce como pasarelas de pago. Son aplicaciones que se alojan en los servidores de los bancos y ofrecen la capacidad de tramitar diferentes operaciones. Es como un intermediario entre los métodos de pago, ya que al realizar una compra a través de una aplicación como esta, el usuario tiene la obligación de seleccionar el método de pago por el cual se desea finalizar la compra. Son fáciles de usar y ofrecen una alta rapidez.

Dentro de estos medios de pago tienen cabida las criptomonedas, que han supuesto una revolución en la última década en el mercado político-financiero y que a día de hoy todavía no se tiene muy claro su futuro, si se convertirán en una forma de pago normalizada o si por el contrario terminará desapareciendo. A continuación trataremos de explicar y profundizar en el

concepto de las criptomonedas, explicando características, ventajas, desventajas y demás apartados e intentar esclarecer algunas de las incertidumbres que estas generan.

## **4. CRIPTOMONEDAS**

### **4.1. CONCEPTO**

En 2008 Satoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008) (seudónimo) propone un sistema de pago electrónico basado en pruebas criptográficas, en lugar de la tradicional confianza depositada en las instituciones financieras. Su propuesta permite que dos partes hagan transacciones entre ellas sin un tercero de confianza, y que esas transacciones sean imposibles de revertir para evitar el fraude. Posteriormente nace el bitcoin y comienza el movimiento de las criptomonedas.

Para comenzar hablando de las criptomonedas debemos entender su definición, siendo una moneda virtual que puede definirse como una representación digital de valor no emitida ni garantizada por un banco central ni por una autoridad pública, no necesariamente asociada a una moneda de curso legal, que no tiene la consideración de moneda o divisa, pero es aceptada por personas físicas o jurídicas como medio de pago y que puede transferirse, almacenarse o negociarse por medios electrónicos (BOE-A-2021-21753). Estas utilizan criptografía y distintos tipos de protocolos para asegurar las transacciones, verificar la transferencia de activos y controlar la creación de unidades adicionales.

### **4.2. BLOCKCHAIN**

El método de criptografía que se utiliza se denomina "Blockchain", el cual consiste en un conjunto de tecnologías que permiten llevar un registro seguro, descentralizado, sincronizado y distribuido de las operaciones digitales, sin la necesidad de la intermediación de terceros.

Para entender el protocolo que asegura las transacciones vamos a contraponerlo al utilizado en bancos. En los bancos todos los movimientos se reducen a una "libreta" la cual registra los gastos e ingresos de todos los que utilizan dicho banco, este a su vez es el único que se puede encargarse de que estas transacciones son correctas y nadie está tratando de estafar a nadie, modificando las cantidades de las transacciones, por lo que se denomina un sistema centralizado. En cambio, con el sistema de bitcoin ocurre lo contrario, todos los usuarios que forman parte de la red de bitcoin, tienen una copia de la libreta. Su funcionamiento es el siguiente, ante una nueva transacción de bitcoin todas las libretas se actualizan y la guardan, y a diferencia de esa "libreta" de los bancos, que es privada, y sólo puedes ver tus transacciones, la libreta de bitcoin es pública, y su privacidad está protegida gracias al uso de nicknames( apodo que utilizas en redes sociales para no revelar tu nombre real).

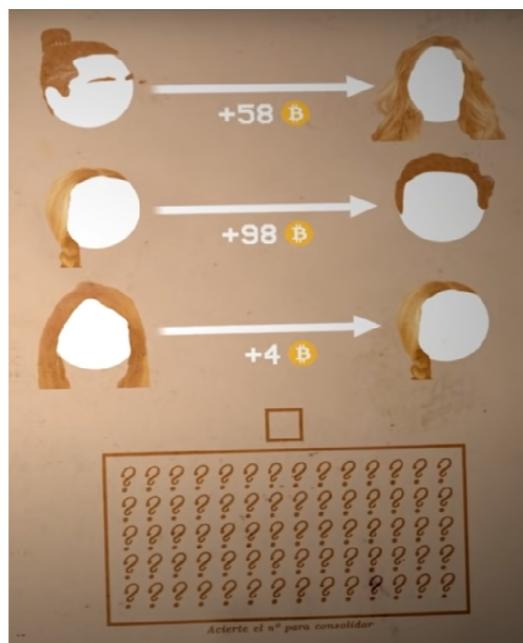
Ante todo esto se presenta un problema, el cual consiste en saber qué pasaría si alguien se inventara una transacción a su favor (por ejemplo aumentando un ingreso ficticio de bitcoin). La respuesta es que no podría, ya que no todo el mundo puede modificar dicha libreta, solo unos pocos, los cuales reciben el nombre de mineros. Su trabajo consiste en registrar en esa "libreta"

las transacciones solicitadas y a cambio, éste recibe una cierta cantidad de Bitcoin. Cada 4 años esta cantidad se reduce, a este proceso se le denomina Halving, lo cual es equivalente a encontrar oro, haciendo que cada vez sea más difícil encontrarlo. Por decisión de los creadores, solo pueden existir 21.000.000 de bitcoins.

### 4.3. PROOF OF WORK

Una vez llegados a este punto se plantea otro problema, ¿qué sucedería si hay un minero corrupto y se inventa una transacción? La respuesta es sencilla, para que un minero pueda apuntar una transacción y poder unir una página a ese libro, primero deberá superar una prueba de trabajo (Proof of Work) (Figura 3), la cual consiste en acertar un número secreto, siendo este único y dependiente de lo que contenga la página. Lo que ocurre es lo siguiente, se llevan a cabo una serie de transacciones, y los mineros las escriben rápidamente en su página, una vez hecho esto han de adivinar dicho número secreto para poder unir esa nueva página a la libreta, el primero que consiga descifrar ese número será el que reciba los bitcoin por ese trabajo y se añadirá a la libreta la página que escribió. Puesto que llamábamos “libreta” y “páginas” al ejemplo que pusimos con los bancos, con los bitcoin no es una libreta sino un bloque. Cada bloque es equivalente a una página la cual fue explicada anteriormente.

Figura 3: Ejemplo de “libreta” de bitcoin.



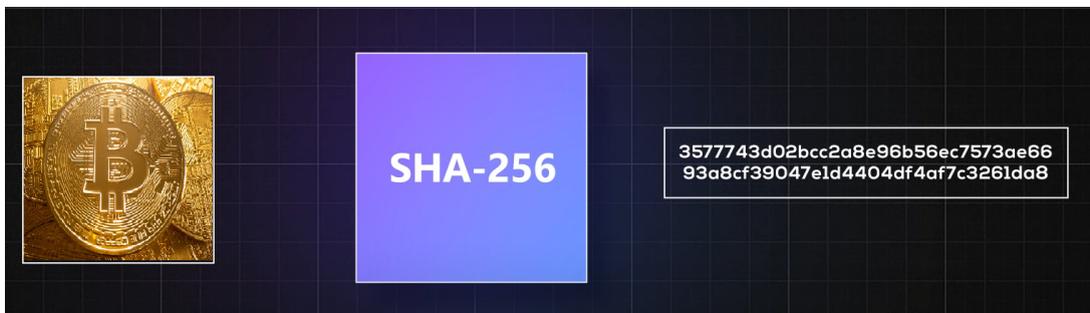
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.1. Desarrollo de la prueba de trabajo

La prueba consiste en descifrar un algoritmo de Hash Seguro, (Figura 4), son funciones que nos permiten codificar cualquier input de datos a una frecuencia de números con carácter aleatorio. Sabiendo esto, se ha de colocar el bloque que haya escrito el minero como input, y también un valor numérico que se puede ir modificando. El puzzle, o dilema, es el de ir

modificando dicho número con el fin de buscar un código de hash resultante que contenga en su inicio una cantidad determinada de 0. (Figura 5).

**Figura 4. Ejemplo de algoritmo de Hash Seguro.**



Fuente: elaboración propia.

**Figura 5. Ejemplo de Bloques, Bitcoin/USD.**

**Bloques**

Altura	Hash	Minado	Minador	Tamaño
737050	0..16017b3b0e2b0f5f56fe76f0f8b7ea4bc39cf138b911	6 minutos	F2Pool	1.384.095 bytes
737049	0..5d31b3d9f7991509551c7d70bd1e5cc0f5fd1cef2b312	12 minutos	Unknown	1.454.421 bytes
737048	0..414edf85f489ed5853c79cc895cd9966526f317bc375e	41 minutos	AntPool	1.430.552 bytes
737047	0..7bb730740b036268cefbe30715e84db1b11c61f5b571f	1 hora	ViaBTC	1.309.967 bytes
737046	0..2a340598ddce2442f317fa870fa6cd98aad5e7bb459b9	1 hora	Poolin	1.525.850 bytes
737045	0..6034ac73a2477cf70df352e947154eff1916e82d39b0c	2 horas	Poolin	1.711.744 bytes
737044	0..2c8e3274ebc2679a1df7bb92bc0bf6a3669958abd489b	2 horas	F2Pool	1.613.367 bytes
737043	0..840d432e35d88bd040f94806e04b10fecf50c414afc30	2 horas	SlushPool	1.400.990 bytes
737042	0..5a022e02e0c2a3b3f9f01c216e42dc0adc13dc303ad3	2 horas	Unknown	1.274.400 bytes
737041	0..3c60a0b64572ffa5391e591e807509ba523c220042f7d	2 horas	AntPool	1.466.319 bytes

Consultado 19/05/2022. Fuente: <https://www.blockchain.com/>

Para llevar esto a cabo, los mineros han de poner sus ordenadores y recursos tecnológicos a trabajar para conseguir descifrar dicha combinación de números, se suelen utilizar ordenadores con un rendimiento bastante elevado y a su vez se le conectan tarjetas gráficas externas para poder aumentar su rendimiento y encontrar ese número en el menor tiempo posible.<sup>1</sup> Aquella primera persona que consiga descifrar el Hash se habrá ganado el derecho de colocar su bloque para que el resto de usuarios lo tenga a su disposición de leerlo. El adjuntar un bloque concede al minero 6,25 bitcoins (siendo esto el 05/2020) los cuales disminuyen cada 4 años a la mitad, siendo la recompensa de 3,125 bitcoins en 2024 (Halving). (Figura 6)

<sup>1</sup> Un ejemplo de ello se podría encontrar en el siguiente enlace: <https://www.ambito.com/finanzas/criptomonedas/que-son-las-granjas-n5204795>



d) La propiedad de cada moneda se asegura de manera criptográfica.

e) El sistema permite transferir las monedas entre los distintos propietarios, pero solamente cuando se pueda comprobar que la transacción es efectuada por el verdadero propietario. Esto se consigue mediante la firma digital y una serie de claves públicas y privadas.

El sistema monetario que cumpla con estas seis condiciones será considerado como criptomoneda. (Romero Cubero, 2020)

Estas son las principales características más comunes de las criptomonedas, aunque pueden variar dependiendo con el fin con el que se haya creado dicha criptomoneda, ya que todas no tienen el mismo funcionamiento y tampoco la misma finalidad. Un ejemplo de esto es DOGECOIN, la cual se creó en 2013 como una broma ante el incremento constante de Bitcoin en ese entonces (2013), creada y desarrollada por Billy Markus y Jackson Palmer. A su vez pero no necesariamente, cada criptomoneda ha de ser creada con una finalidad y funcionamiento distinto, es decir, se puede crear una criptomoneda con una serie de propiedades y aplicaciones (uso de contratos inteligentes<sup>3</sup>, caso de ETHEREUM) y luego otra criptomoneda puede aplicar esa misma propiedad (CARDANO).

#### **4.5. COMPARATIVA DE LAS MONEDAS MÁS FUERTES**

Para llevar a cabo esta comparativa debemos conocer la progresión de las criptomonedas y su capitalización desde sus inicios hasta la actualidad. En primer lugar nos encontramos con el bitcoin, siendo la criptomoneda con mayor capitalización desde su creación, ha estado seguida por Ethereum, creándose en 2015, con la perspectiva de ser creada para aplicaciones descentralizadas siendo así la primera y la única desarrollada en esa época con dicho fin. Posterior a estas, en 2019 la seguía Ripple (XRP), la cual ha sido superada por la creación de Binance Coin en 2017, experimentando un gran crecimiento en 2021, siendo de un 1.356 %, con 54.031 millones de euros (Tabla 1). La capitalización de mercado de BTC representa un 52,78 % sobre las 10 criptomonedas con mayor capitalización. Hablamos de las 10 criptomonedas de mayor capitalización puesto que es prácticamente imposible conseguir la capitalización total de todas las criptomonedas en su conjunto, ya que hay algunas con una capitalización ínfima. Debido a esto realizamos este análisis únicamente con las 10 con mayor peso significativo. (Figura 7).

---

<sup>3</sup> Contratos inteligentes: programa informático que facilita, asegura, hace cumplir y ejecuta acuerdos registrados entre dos o más partes.

Tabla 1: Comparación de las 4 criptomonedas con mayor capitalización.

	ADA	ETH	BTC	XRP
<b>Publicación</b>	2015	Julio 2015	Enero 2009	2012
<b>Descentralizada</b>	Si	Si	Si	No
<b>Capacidad de suministro</b>	45 mil millones en total	18 millones al año (sin límite)	21 millones en total	100 mil millones en total (todos emitidos)
<b>Precio medio 2019</b>	0,04961 €	161,656 €	6592,756 €	0,2751 €
<b>Transacciones por segundo</b>	1.000	15	7	1.500
<b>Capitalización Bursátil 2022</b>	18,5 B €	248,1 B €	573,3 B €	20,3 B €
<b>Minería</b>	Sí	Sí	Sí	No
<b>Tiempo de validación por bloque</b>	20 segundos	Entre 10 y 20 segundos	10 minutos	4 segundos

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Capitalización de las criptomonedas. (23/05/2022)

#	Nombre	Precio	24h %	7d %	Cap. de Mercado	Volumen (24h)	Acciones en circulación
1	 Bitcoin BTC <a href="#">Comprar</a>	\$30,394.42	▲ 1.83%	▲ 2.50%	\$578,163,103,114	\$27,184,265,762 895,578 BTC	19,047,412 BTC
2	 Ethereum ETH <a href="#">Comprar</a>	\$2,067.06	▲ 3.01%	▲ 2.57%	\$249,436,885,340	\$14,234,203,667 6,898,786 ETH	120,892,733 ETH
3	 Tether USDT	\$0.9991	▲ 0.03%	▲ 0.01%	\$73,203,657,687	\$51,763,400,560 51,813,914,929 USDT	73,275,094,968 USDT
4	 BNB BNB <a href="#">Comprar</a>	\$332.68	▲ 4.76%	▲ 12.34%	\$54,233,461,781	\$1,869,203,233 5,627,482 BNB	163,276,975 BNB

Consultado 23/05/2022. Fuente: <https://coinmarketcap.com/es/>

#### 4.5.1. Funcionamiento

A continuación se explicará el funcionamiento de las diversas criptos y la tecnología que las respaldan.

“La publicación de Satoshi Nakamoto constó de dos partes, una primera en la que se desarrollaba el funcionamiento del sistema y una segunda en la que se facilitaba el software para poder llevar a cabo las transacciones. El sistema Bitcoin funciona mediante una red peer to peer (P2P) al igual que grandes programas informáticos del pasado como eMule o Ares.

La red P2P o red entre partes es un sistema utilizado para compartir archivos de todo tipo entre usuarios conectados a Internet, en cualquier lugar y en cualquier momento. Así, el material ubicado en un dispositivo con conexión puede obtenerse en otro dispositivo conectado a la misma red y así sucesivamente, hasta el punto de que dicho material llegue a estar ubicado en tantos dispositivos que su obtención sea verdaderamente rápida y sencilla. Es posible hacer una aplicación analógica del sistema Bitcoin al programa Ares para hacer una aproximación al funcionamiento del sistema. El programa Ares no cuenta con un servidor central en el que se disponen los archivos multimedia a los que se tiene acceso. Ares cuenta con una red formada por miles de usuarios que suben y descargan material. Al descargar una película desde Ares, ese dispositivo se convierte en servidor de otro dispositivo de origen. De esta forma, los datos van de usuario a usuario, de par a par.

Esta es la tecnología que Satoshi Nakamoto aplica al sistema Bitcoin, considerando que es la mejor forma para gestionar el dinero que tiene cada persona mediante un registro global o libro de transacciones público al que tenga acceso todos los usuarios. En ese libro se incluirán todas las transacciones ocurridas desde su creación, facilitando así la posibilidad de trazar el recorrido que ha hecho cada una de las monedas desde su inicio hasta la actualidad. Un control diferente para una moneda descentralizada, distinta. Un control respaldado por los propios usuarios en lugar de por una autoridad gubernamental pública.

Para que el control sea efectivo, el libro de registro debe ser público y accesible por los usuarios en cualquier momento. Esa publicidad iría contra la regla de la criptografía que, como se analizó anteriormente, se basaba en la privacidad. No obstante, las transacciones son anónimas y eso hace que, aunque el registro sea público, no es posible conocer la identidad de los sujetos que realizan las transacciones. Se consigue gracias a la encriptación asimétrica. El libro de registro es lo que se conoce como Cadena de Bloques o Blockchain.” (Romero Cubero, 2020)

Normalmente Ripple se usa para hacer cambios de divisas con una pequeña comisión, ya que hay monedas que no se pueden cambiar directamente, por lo que los bancos usan el dólar estadounidense como patrón o moneda líder. Esta circunstancia hace que haya una comisión doble, porque la primera moneda se tendría que cambiar al dólar y, posteriormente, ésta a la moneda que se quiere.” (Nieves Jiménez, 2020).

Como ya hemos visto, cada criptomoneda tiene algunas características que las especializan, ya sea XRP por ser utilizada para transacciones rápidas y eficientes o ETH por su elevada seguridad debido a su Blockchain. Es por esto que tienen una mayor capitalización y demanda de mercado debido a que pueden surgir nuevas altcoins <sup>4</sup> con características superiores a las ya existentes.

#### 4.5.2. Historial de precios

Para poder entender el valor actual del Bitcoin es necesario tener una visión desde sus inicios en el 2009 hasta el día de hoy, 23/05/2022. En la figura 8 se aprecia su gran evolución pasando de 0,00076 dólares en 2009, explicando esta cantidad tan ínfima por la cotización casi nula la cual viene explicada por el desconocimiento de este nuevo tipo de moneda y la inseguridad que transmitía, a su valor actual 29.513,58 dólares a día 23/05/2022 debido a su conocimiento y a las distintas empresas que operan con dicha criptomoneda.

**Figura 8. Evolución del bitcoin desde su creación. 23/05/2022. BTC/USD .**



Consultado 23/05/2022. Fuente:

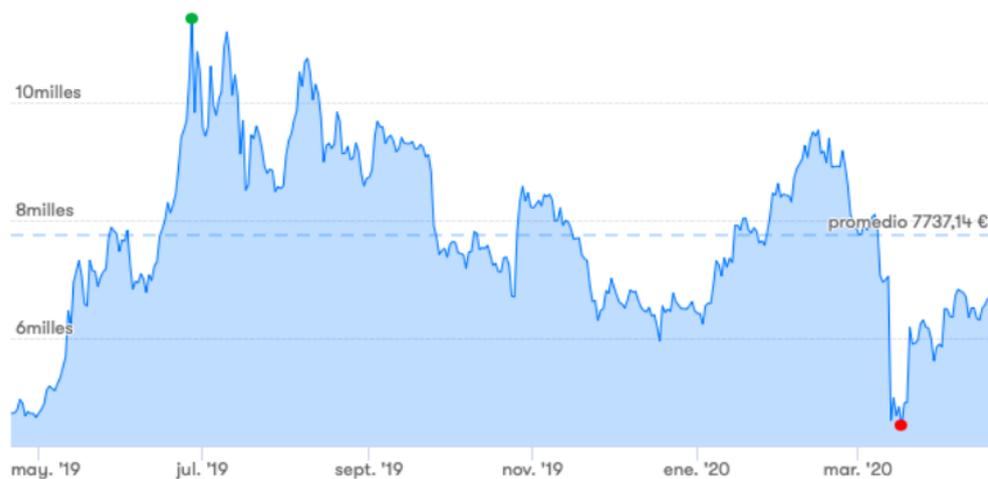
<https://coinmarketcap.com/es/currencies/bitcoin/?period=7d>

En el 2017 se incorpora el bitcoin por primera vez en una bolsa de los EEUU y alcanzará su valor máximo histórico en diciembre de 2017, teniendo su valor en 16.727,68 €. posterior a este valor, la cotización disminuye en una gran medida, pasando a los 3.114,03 € un año después (produciéndose un decrecimiento de 13.613,64 en tan solo un año). En abril de 2019 vuelve a tener una perspectiva alcista la cual comienza a incrementarse desde los 4.492,81 € hasta el máximo anual de 11.426,17 € el 27 de junio de 2019.

<sup>4</sup> Altcoin: cualquier criptomoneda que no es Bitcoin y que engloba en un mismo término a criptomonedas

El 2020 comienza con una cotización del Bitcoin en los 6.412,85€ y subirá hasta los 9.528,79€ el 15 de febrero de 2020). Posteriormente, el precio comienza a descender como consecuencia de la pandemia debida al COVID-19, llegando a los 4.509,86€ tan solo un mes después, el 17 de marzo de 2020. A partir de ese momento, los precios vuelven a remontar pero no alcanzan el promedio anual con respecto al ejercicio abril 2019-abril 2020 que estaría en torno a los 7.737,14€. (Figura 9)

**Figura 9. Evolución del precio del bitcoin entre mayo 2019 y abril 2020.**



Fuente: <https://btcdirect.eu/es-es/precio-bitcoin>

Una vez pasada la pandemia, se encuentra su máximo histórico en 66.104,37 dólares el día 20/10/2021, siendo este el precio de un bitcoin (Figura 10). Dicha subida viene por una parte explicada por una noticia de Elon Musk el cual nombraba que su empresa, Space X y Tesla, aceptan como método de pago los BTC. “El fabricante de vehículos Tesla aceptará Bitcoin, entre otras monedas virtuales en el futuro como método de pago para sus coches, según ha asegurado su fundador, Elon Musk en la conferencia industrial *The B Word*, donde ha reiterado que Tesla sigue con la mente abierta hacia el Bitcoin a pesar de las preocupaciones ambientales sobre el alto consumo energético que supone la fabricación de estas criptomonedas. Una casuística que hizo que la empresa dejase de aceptarlos como forma de pago.” ( *The B Word*, 22 jul 2021)

**Figura 10. Máximo histórico del bitcoin.**



Fuente: <https://coinmarketcap.com/es/currencias/bitcoin/>

Debido a esta especulación hizo que la cotización del BTC aumentará en esos meses, llegando así a su máximo. Posteriormente, Elon Musk, negó el pago con BTC en tesla, debido a su contaminación medioambiental, y vendió 1.500 millones de dólares que previamente había invertido en dicha criptomoneda, cayendo un 20% en 5 horas.<sup>5</sup>

#### 4.6. FORMACIÓN DEL PRECIO

El valor de las criptomonedas está determinado por la ley de la oferta y la demanda. A medida que aumenta la demanda, el precio se incrementa. Este es el principal factor pero no es el único, ya que puede influir el número de transacciones que se realizan con esa crypto o incluso la confianza que refleja esa moneda con respecto a su proyección en el futuro. Aparte, el precio es el que los compradores estén dispuestos a pagar, realmente funciona como cualquier otro activo financiero e incluso como un producto alimenticio: a menor oferta de naranjas y mayor demanda, el precio se incrementará. Otro factor que influye en su valor es la limitación en la emisión de criptomonedas y las recompensas (como los mineros y halving).

El valor de las criptomonedas varía a cada instante y al ser un sistema descentralizado y no tener un respaldo a nivel de estado, supera las problemáticas que presentaba el dinero fiduciario: la inflación, la distribución poco transparente, la producción en todos sus aspectos así como el resto de características que aparecen en la Figura 11. Debido a estas razones, no hay un precio único, oficial y estable de las criptomonedas, aunque las casas de cambios mundiales tienden a equipararlos. Como una primera idea para la pregunta si las criptomonedas se podrán utilizar como método de pago, en una primera instancia nos encontramos con un no, siendo

<sup>5</sup> Podemos encontrar el tweet de Elon Musk hablando sobre tesla, bitcoin y SpaceX en el siguiente enlace: [https://twitter.com/elonmusk/status/1392602041025843203?ref\\_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Cwtterm%5E1392602041025843203%7Ctwgr%5E%7Ctwcon%5Es1&ref\\_url=https%3A%2F%2Fwww.lavanguardia.com%2Ftecnologia%2F20210513%2F7450677%2Ftesla-deja-aceptar-bitcoins-impacto-ambiental.html](https://twitter.com/elonmusk/status/1392602041025843203?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Cwtterm%5E1392602041025843203%7Ctwgr%5E%7Ctwcon%5Es1&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.lavanguardia.com%2Ftecnologia%2F20210513%2F7450677%2Ftesla-deja-aceptar-bitcoins-impacto-ambiental.html)

respaldado por las diferencias que previamente nombrados, puesto que si tienes 1 bitcoin, el cual equivale en ese día a 30.000,00 € y cuando quieres realizar la compra el bitcoin bajó a 28.000,00 €, no tendrías la capacidad para realizarla. Esto se resume en que no tiene la capacidad de mantener un valor relativamente estable en el tiempo, el cual permite con cierta seguridad saber cuánto dinero vas a tener en 1 año.

**Figura 11. Características del oro, efectivo y criptomonedas**

CARACTERÍSTICAS DEL DINERO	ORO	EFFECTIVO (EURO)	CRYPTOMONEDA (BITCOIN)
Fungible (intercambiable)	Alto	Alto	Alto
No desgastable	Moderado	Bajo	Alto
Portabilidad	Moderado	Alto	Alto
Durabilidad	Alto	Moderado	Alto
Divisibilidad	Moderado	Moderado	Alto
Infalsificable	Moderado	Moderado	Alto
Fácilmente manejable	Bajo	Alto	Alto
Escaso (suministro predecible)	Moderado	Bajo	Alto
Emitido por Gobiernos	Bajo	Alto	Bajo
Descentralizado	Bajo	Bajo	Alto
Inteligente (programable)	Bajo	Bajo	Alto

Fuente: Romero Cubero (2020)

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/108439/ROMERO%20CUBERO%20MIGUEL%20%20c3%81NGEL%20TFG%5b274999%5d.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

#### 4.6.1. Influencia de la bolsa en las criptomonedas

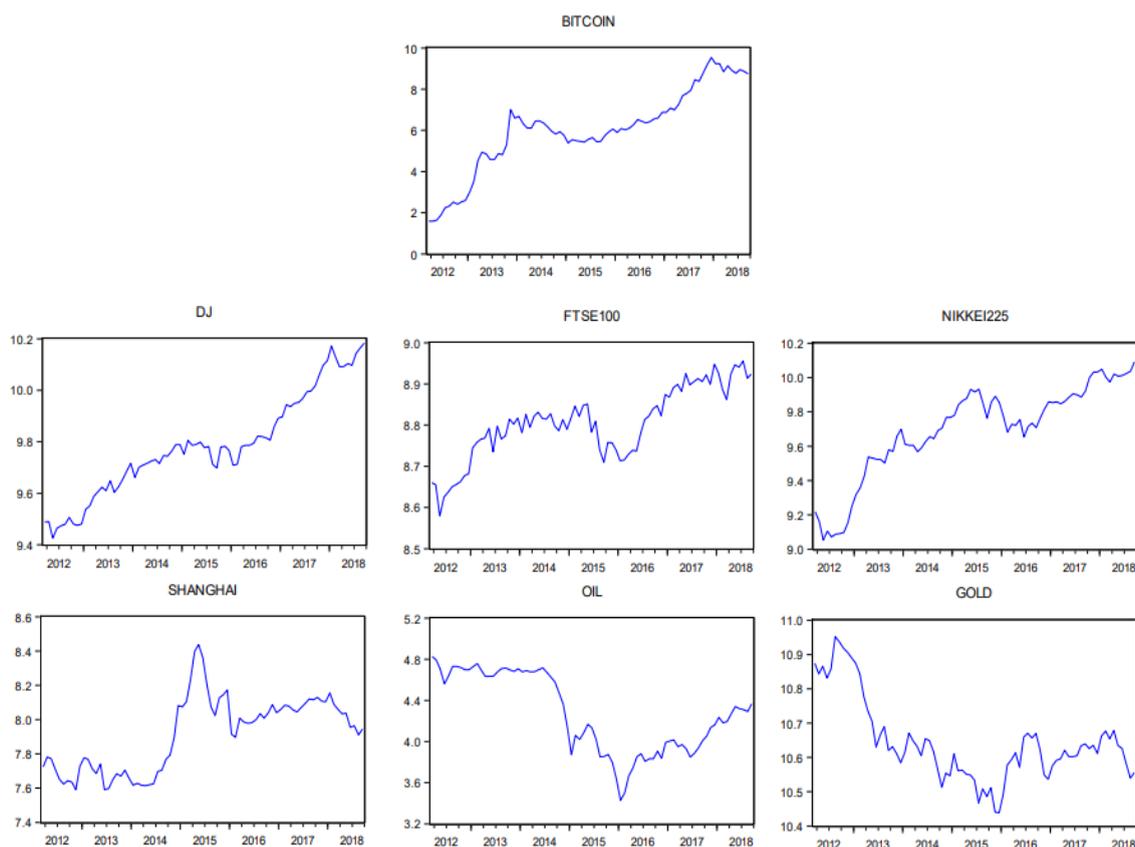
Para poder explicar si existe correlación o no es necesario conocer los conceptos de: Dow Jones, FTSE y Nikkei 225 los cuales son índices bursátiles de referencia en EEUU, Londres y Tokio respectivamente. Se tomaron datos de cada uno de los índices y el Bitcoin desde 2012-3 hasta 2018-9, los cuales fueron obtenidos de investing.com. (Sánchez Méndez, 2018).

A su vez, debido a ser la criptomoneda con mayor capitalización va a ser la única que analizaremos si existe correlación entre la bolsa y distintos índices bursátiles, ya sea con una relación positiva, negativa o indefinida.

**Dow Jones:** “Este índice es simplemente una estadística, donde se toman un número determinado de empresas y se calcula cuál es el valor de sus acciones. Las variaciones que se produzcan en ese valor en el conjunto de las empresas analizadas es lo que determina el valor del índice. Inicialmente se incluyeron un total de 12 empresas y hoy por hoy el número de ellas alcanza un total de 30.” (Sánchez Méndez, 2018). **FTSE 100 (Financiar Times Stock**

**Exchange Índice):** “Es el índice de referencia de la bolsa de Londres, el cual se compone por las principales 100 empresas que cotizan en esta bolsa. Las cuales representan aproximadamente el 81% del mercado de valores británico. El FTSE 100 es la base para los futuros que circulan en la base de comercio “connet” de la bolsa internacional de futuros y acciones de Londres (LIFFE).” (Sánchez Méndez, 2018). **Nikkei 225 :**”Es el índice más popular del mercado japonés y está compuesto por las 225 mayores empresas seleccionadas de los 450 valores más líquidos del primer mercado de la bolsa de Tokio (TSE) y cuya lista se renueva cada año. Los 225 títulos que conforman este índice representan el 95% de los valores más importantes del mercado japonés.El cálculo del Nikkei no se calcula por capitalización, si no por precios, es decir, se calcula mediante una media aritmética simple utilizando el sistema dow. ” (Sánchez Méndez, 2018). **Figura 12.**

**Figura 12. Series temporales para el análisis, 2012:03-2018:09.**



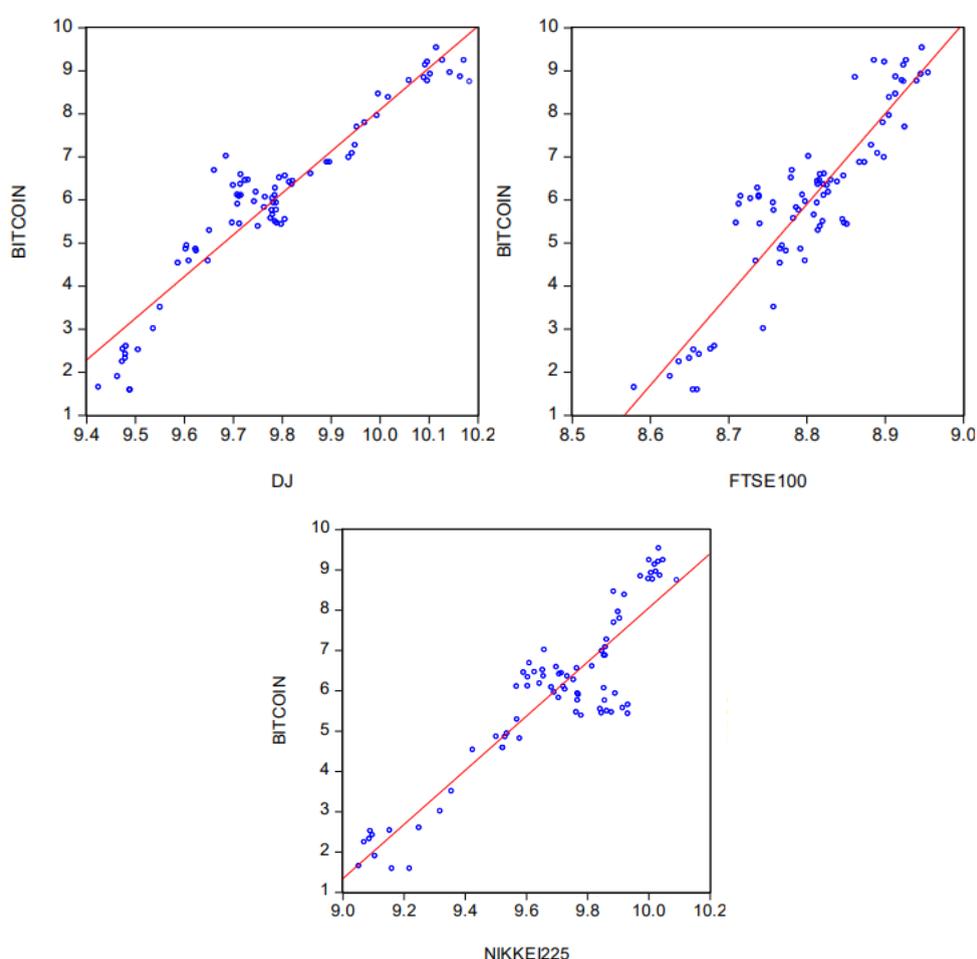
Fuente: Sánchez Méndez, (2018).

[https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22672/1/Sanchez%202018\\_051118%20Final%201.7.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22672/1/Sanchez%202018_051118%20Final%201.7.pdf)

#### 4.6.2. Resultados

“La Figura 13 muestra que la relación entre el BitCoin y el Dow Jones es positiva y tiene un alto grado de inclinación esto debido a su fuerte correlación 0.8434, al igual que la relación del BitCoin con el FTSE100 y el Nikkei 225 con una correlación de 0.6863 y 0.65 respectivamente. Sin embargo, la relación del BitCoin con el índice bursátil de Shanghái a pesar de exhibir una pendiente positiva presenta una correlación menor de 0.2969 y una mayor dispersión de los datos.” (Sánchez Méndez, 2018).

**Figura 13. Relación principales índices bursátiles y el BitCoin, 2012:03-2018:09.**



Fuente: Sánchez Méndez, (2018).

[https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22672/1/Sanchez%202018\\_051118%20Final%201.7.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22672/1/Sanchez%202018_051118%20Final%201.7.pdf)

“Los resultados sugieren que el índice bursátil Dow Jones tiene efecto negativo sobre el valor de moneda virtual bitcoin, en el corto la moneda presenta apreciación, pero en largo plazo se evidencia una pérdida en su valor. Sin embargo, el test de causalidad de Granger demuestra

que solo existe una dependencia lineal en el sentido que el BitCoin causa a los precios del petróleo y al índice de Shanghái.” (Sánchez Méndez, 2018)

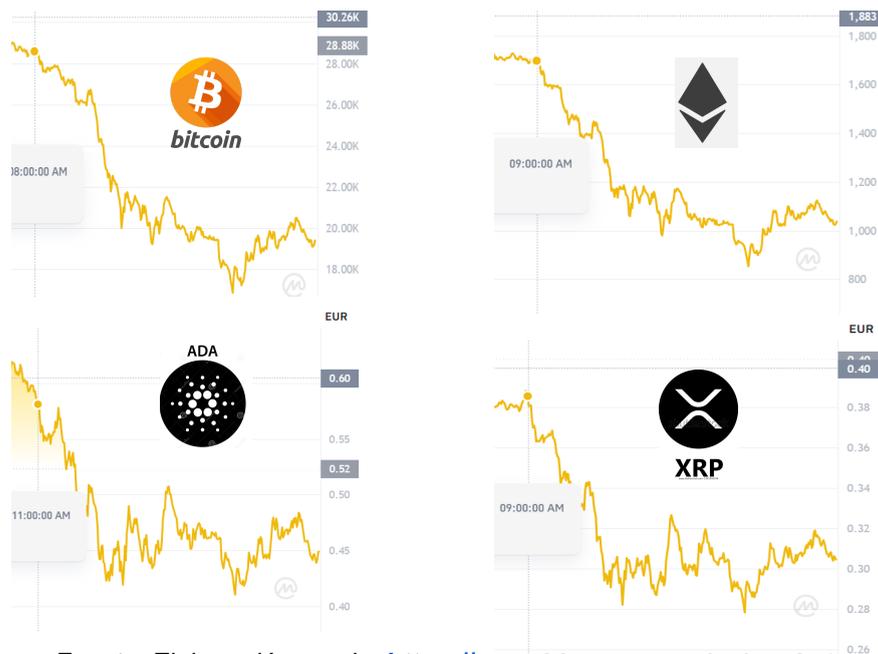
Únicamente pudimos realizar el estudio con respecto al BitCoin y a estos determinados índices bursátiles debido a la brevedad que presenta este estudio relacionado con la extensión máxima permitida con el número de páginas.

## 4.7. BITCOIN Y SU CORRELACIÓN CON LAS ALTCOINS Y SU VOLATILIDAD

### 4.7.1 Análisis

Para llevar esto a cabo, vamos a comprobar si existe correlación entre el BitCoin (criptomoneda con mayor capitalización y más antigua) y el resto de altcoins con gran capitalización. El periodo a analizar va a ser la última caída registrada (10-06-2022) la cual sucedió en bitcoin a las 8:00 AM. A su vez Ethereum comienza a registrar una bajada bastante pronunciada a las 9:00 AM. Cardano ya venía con una bajada en su precio, la cual se volvió mucho más agresiva a las 11:00 AM, 4 horas posterior a la caída del BTC, aunque esta tiene una subida desde 0,5533 € a las 05:00 PM el día 10 hasta 0,5835 € a las 08:00 PM del día 11, la cual presentaba una correlación negativa con BTC, pero una hora después sufre una gran caída en el precio, presentando un patrón muy similar al de BTC y ETH, lo cual podría ser muy probable que venga explicando una correlación positiva. Por último XRP, el día 10 a las 9:00 AM comenzaba a registrar una caída bastante más agresiva a las previas que venía mostrando semanas atrás, la cual tiene un patrón muy similar a las ya nombradas anteriormente, primera gráfica BTC, segunda gráfica ETH, tercera gráfica ADA y última gráfica XRP. Figura 14.

Figura 14. Comparativa de altcoins y patrón temporal.



Fuente: Elaboración propia. <https://www.binance.com/es/markets>

#### 4.7.2 Resultado del análisis

Una vez analizados los 4 altcoins en el mismo momento temporal siendo este previo a la última caída con mayor agresividad, se ve un patrón claro de correlación positiva, lo que remite en que existe relación entre el aumento/disminución del Bitcoin y el resto de las altcoins.

Tras un descenso en el valor del BTC, las tres variables analizadas demuestran un comportamiento similar con un margen de entre 1 y 4 horas, además de esto, presentan un patrón muy similar con las leves subidas dentro de esta gran caída de los precios, las cuales se dan en un margen de 24 horas con una diferencia horaria similar a la ya nombrada de manera sucesiva verificando nuevamente la correlación positiva.

En primer lugar sucede en BTC y luego esta afecta en el resto de altcoins. Ésto verifica la correlación directa entre la criptomoneda con mayor capitalización y valor de mercado y el resto de criptomonedas que la siguen. En relación a su volatilidad podemos comprobar con la figura 14 que presentan una alta volatilidad, puesto que en el caso de BTC, este pasa de un valor de 30.139,2 € el día 07-06-2022 a las 10:00 PM a 28.795,71 € el día 08-06-2022 a las 4:00 AM, disminuyendo un 4,46 % (1343,49 €) en menos de 24 horas, demostrando así su elevada volatilidad. Éste no es el único punto, ya que podemos ver que tiene subidas y bajadas pronunciadas en cortos periodos de tiempo (de 1 a 3 días).

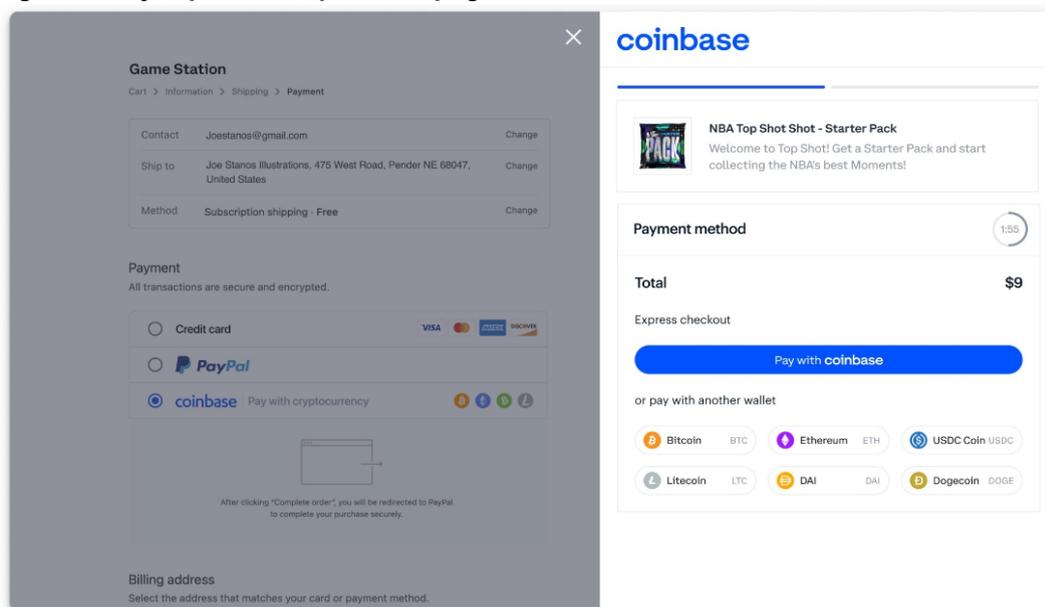
#### 4.8. APLICACIONES PARA ACCEDER A ESTOS MERCADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

Para entender este punto debemos saber que para poder realizar cualquier tipo de operación relacionado con las criptomonedas vamos a necesitar una aplicación de criptomonedas, por lo tanto existe una competencia elevada entre dichas aplicaciones para tratar de ser la más completa y la que ofrece un servicio óptimo ante el usuario. Vamos a nombrar las 2 más conocidas y más utilizadas por los usuarios y difundidas por los operadores de criptomonedas.

##### **Coinbase.**

Coinbase es la más recomendada para empezar a introducirse en el mundo de las criptomonedas, puesto que tiene una sección dedicada solamente a impartir conocimiento básico sobre temas relacionados cómo: ¿Qué es Bitcoin? Guide to DeFi tokens and altcoins, What is DeFi?, What is Ethereum?. Otro punto a favor es que si llevas una empresa, Coinbase te permite una opción para que tus clientes puedan pagarte con criptomonedas (Figura 15) siendo esto un claro incentivo para comenzar a utilizar los altcoins como métodos de pago para el día a día. Por último a destacar se encuentra una sección la cual te permite contratar a una serie de expertos de criptomonedas, para que te guíen y te aconsejen sobre que decisiones tomar, siendo esto lo más parecido a un asesor bancario.

Figura 15. Ejemplo de la opción de pago con Coinbase.



Fuente: <https://www.coinbase.com/es/private-client>

## Binance.

Por último nos encontramos con lo más parecido que existe a las funciones que realiza o puedes realizar en un banco. Binance es el más completo en cuanto a funciones que te puede llegar a ofrecer, incluyendo un modo "Lite" para los nuevos usuarios con lo necesario para empezar con una base y con su propia criptomoneda BNB la cual ha aumentado su valor desde el 29-01-2021 siendo de 35€ hasta alcanzar su máximo siendo de 568,92 € el 18-11-2021. Binance te ofrece una tarjeta física para poder almacenar tus criptomonedas y efectivo que tengas sin costo alguno. A su vez dispone de una gran variedad de opciones para poder administrar tu dinero y relacionarlo con las criptomonedas que van desde Binance EARN, Binance Pool, Staking, LaunchPad para lanzamiento de tokens y una sección de préstamo de criptomonedas. (Figura 16) Por último, binance es la única aplicación de las nombradas que dispone de un apartado NFT incluyendo 3 subapartados, Mercado, cajas misteriosas y Gaming, en el cual puedes jugar a una serie de juegos gratuitos y consiguiendo determinados desafíos dentro del juego te conceden un NFT de determinado valor, las cajas misteriosas consisten en comprar una caja cuyo contenido es de distintos NFT de diferente valor, solamente pudiendo tocarte 1 tras comprar y abrir la caja cuyo valor podría ser inferior, igual o superior al de la caja, todo esto de manera aleatoria.

NFT: los NFT o 'tokens' no fungibles, son activos digitales certificados mediante la tecnología blockchain. La criptografía de estos tokens es la que convierte estos activos en únicos: no hay dos iguales. Esto permite acreditar que la persona que lo ha comprado es su único propietario.

Figura 16. Opciones de inversión en Binance.



Consultado 23/05/2022. Fuente: <https://www.binance.com/es>

## 5. CONCLUSIONES.

Tras el análisis realizado, disponemos de suficientes argumentos para poder responder al interrogante principal, ¿Serán las criptomonedas utilizadas como método de pago normalizado en un futuro? En una primera fase no. Procedamos a aclarar esta respuesta.

Como hemos visto, la principal característica para que el dinero se convierta en un método de pago utilizado por todo el mundo es su valor estático en el tiempo, ya que causaría problemas si no fuera así.

Veámoslo con un simple ejemplo: quieres comprar un vehículo por un precio X y a día de hoy dispones de ese precio para pagarlo con criptomonedas, pero deseas esperar unos días para realizar la compra por diferentes motivos. Aquí entra en juego la volatilidad del precio, ya que es muy probable que pasados unos días no dispongas de la misma cantidad y muy posiblemente sea una cantidad inferior con la cual no podrás realizar la compra del vehículo, la cual anteriormente si podías.

Otra problemática que presenta es la descentralización, ya que para poder establecerlas como método de pago global no hay ningún tipo de autoridad superior la cual se determine oficialmente cómo método de pago y eso podría ser un gran problema, tanto a nivel de la población como a nivel de empresas, teniendo que crear una serie de acuerdos con los difusores de las criptomonedas para aceptarlas en su negocio cómo método de pago. A su vez habría que pensar qué criptomonedas se utilizarían ya que la gran mayoría tienen un valor inferior a 0,01€. Por tanto, ¿se aceptarían todas las criptomonedas? ¿se aceptarían sólo aquellas por encima de un valor determinado?.

Por otro lado, un gran punto a favor son las aplicaciones con las que se realizan estas transacciones, ya que disponen de funciones muy similares a las de los bancos, depositar una cantidad y que te genere un porcentaje en un determinado tiempo decidiendo tu el riesgo y el

tiempo, instrumentos de venta instantánea de criptomonedas similar a los trabajadores de la bolsa o también denominados "brokers"<sup>6</sup>, y demás funciones nombradas en el punto 4.7.

A día de hoy también existen grandes empresas (SpaceX<sup>7</sup>) las cuales aceptan pagos con criptomonedas entre los distintos medios de pago, para tratar de evitar en cierta medida el impacto fiscal, debido a que el gobierno no puede intervenir en dichas transacciones, que causaría el realizar transacciones de gran nivel entre sí y utilizando esto como referencia, si se produce una aceptación en masa de empresas para métodos de pago con criptomonedas, muy posiblemente el estado intervendrá estableciendo una serie de impuestos reduciendo así su utilización.

En base a los argumentos anteriormente expuestos, recalcamos la conclusión de que a día de hoy las criptomonedas no son candidatas a ser un medio de pago estable, aunque no descartamos de que en un futuro y habiendo visto la evolución que estas han tenido lleguen a hacerse un hueco entre los métodos de pago habituales gracias a sus características ya nombradas.

En cuanto al desarrollo del trabajo, nos hemos encontrado con una serie de problemáticas a la hora de realizar este estudio, el cual pretendíamos abarcar en una gran medida para poder realizarlo de la manera más precisa posible, y debido a la extensión del trabajo y el tiempo máximo permitido nos han sido unas barreras importantes para poder expandirnos y realizarlo con un mayor contenido. Otro dilema es el poder realizar trabajos de campo referidos a un número de personas que utilizan criptomonedas y cuántas de estas las podrían llegar a considerar cómo métodos de pago, incluyendo tanto personas físicas como empresas en dicha encuesta, pero supondría un costo a nivel monetario bastante elevado el cual no pudimos cubrir.

---

<sup>6</sup> Broker: Un bróker es un individuo o institución que organiza las transacciones entre un comprador y un vendedor en ciertos sectores a cambio de una comisión cuando se ejecute la operación.

<sup>7</sup> SpaceX: Empresa aeroespacial privada de Elon Musk.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Martínez Lorenzo, A. M. (2019). Métodos de pago online. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/41825>
- Rubio Negueruela, D.(2021). Las criptomonedas como medio de pago. Recuperado de [https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/52065/TFG-D\\_01358.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/52065/TFG-D_01358.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gómez Angulo, J. M., & García Hilla, M. Á. (2021). Origen y evolución de las criptomonedas en el mercado financiero (Master's thesis). Recuperado de <http://193.147.26.104/bitstream/handle/10952/5209/GARCIA%20HILLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Giménez Gil, S. (2021) *Las criptomonedas, el blockchain y su comparativa con las divisas*. Recuperado de <https://zaquan.unizar.es/record/100930/files/TAZ-TFG-2021-246.pdf?version=1>
- Alonso, J. C., & Perossa, M. L. Dinero fiduciario, dinero virtual y criptomonedas: Semejanzas y diferencias. Recuperado de [https://economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion\\_general/sadaf/xli\\_jornadas/dinero-fiduciario.pdf](https://economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/sadaf/xli_jornadas/dinero-fiduciario.pdf)
- Subercaseaux, G. (1909). La moneda i el cambio. Recuperado de <https://repositoriodigital.bcentral.cl/xmlui/handle/20.500.12580/3922>
- Romero Cubero, M. Á. (2020). Las criptomonedas. Recuperado de <https://idus.us.es/handle/11441/108439>
- Juncadella, J. S. (2004). Nuevos medios de pago electrónicos: hacia la desintermediación bancaria. *ICE, Revista de economía*, (813). Recuperado de [https://santceloni.cat/ARXIUS/documents/departaments\\_i\\_ambits/creacio\\_empreses/AN\\_NEX4\\_Articulo\\_nuevos\\_metodos\\_de\\_pago.pdf](https://santceloni.cat/ARXIUS/documents/departaments_i_ambits/creacio_empreses/AN_NEX4_Articulo_nuevos_metodos_de_pago.pdf)
- Ibarria Morera, O. (2019). Evolución y aplicación de las criptomonedas como método de pago. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/16797/Evolucion%20y%20aplicacion%20de%20las%20criptomonedas%20como%20metodo%20de%20pago..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barrios Pérez, V. E. (2004). ¿ Por qué existen los bancos?. Recuperado de [https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/4366/37\\_BICE\\_2799\\_33-42\\_12120B0C8D\\_DE3D4E9164EF220A22DFD9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/4366/37_BICE_2799_33-42_12120B0C8D_DE3D4E9164EF220A22DFD9.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized Business Review*, 21260.
- González Ramón, B. (2020). Métodos de pago. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41986/TFG-J-173.pdf?sequence=1>
- Mejores monedas por capitalización de mercado. (23/05/2022) Recuperado de <https://coinmarketcap.com/es/>
- Nieves Jiménez, I. (2020). Bitcoin: análisis y comparación con sus principales competidoras. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/43548>
- Sánchez-Méndez, J. (2018). Relación de largo plazo entre el Bitcoin, los indicadores de bolsa y los principales commodities a nivel mundial: un análisis de series de tiempo 2012–2018. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/22672>
- ElPais (2021). Tesla aceptará Bitcoin como forma de pago. Recuperado de [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/07/22/mercados/1626954992\\_738608.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/07/22/mercados/1626954992_738608.html)
- Ejemplo de Bloques, Bitcoin/USD. (19/05/2022). Recuperado de: <https://www.blockchain.com/>
- Evolución del bitcoin desde su creación. (23/05/2022). Recuperado de <https://coinmarketcap.com/es/currencies/bitcoin/?period=7d>