

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

fec >>

facultad de ciencias
económicas y empresariales

ekonomia eta enpresa
zientzien fakultatea

school of economics
and business administration

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

TRABAJO FINAL DE GRADO

GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

**IMPACTO DE LOS NIVELES DE USDT EN LA
RENTABILIDAD DE BTC**

Prado Paton, Iñaki

Pamplona - Iruña

12 de mayo de 2023

Módulo (Finanzas)

Director: Muga Caperos, Luis Fernando

RESUMEN

Este estudio se centra en las stablecoins, un tipo de criptomoneda que permanece estable respecto a un subyacente, y que ofrecen una solución al problema de la alta volatilidad de los precios en este mercado. No obstante, existe cierta evidencia de picos recurrentes en las volatilidades intra-día de estas criptomonedas estables, por ello, el propósito de nuestro estudio es examinar si los niveles de precios en Tether (USDT) tienen un impacto en las rentabilidades diarias de Bitcoin (BTC). Para ello, primero realizamos un análisis univariante de diferencia de medias que nos permita buscar relación entre ambas variables, y posteriormente, planteamos modelos econométricos en los que introducimos variables adicionales, para de esta forma, buscar causalidad entre los niveles de precio de USDT y la rentabilidad de BTC.

ABSTRACT

This study focuses on stablecoins, a type of cryptocurrency that remains stable with respect to an underlying, and which offer a solution to the problem of high price volatility in this market. However, there is some evidence of recurring spikes in intra-day volatilities of these stable cryptocurrencies, so the purpose of our study is to examine whether price levels in Tether (USDT) have an impact on daily Bitcoin (BTC) returns. To do so, we first perform a univariate mean difference analysis that allows us to look for a relationship between the two variables, and subsequently, we propose econometric models in which we introduce additional variables, in order to look for causality between the price levels of USDT and the profitability of BTC.

PALABRAS CLAVE

Stablecoin, criptomoneda, Tether, Bitcoin, paridad.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	8
2.1. Criptomonedas	8
2.2. Stablecoins	10
2.2.1. Tipos de stablecoins	10
2.3. Regulación cripto	14
2.4. La influencia de las stablecoins en el sector cripto	17
2.4.1. Ya no se emitirá más BUSD	18
2.4.2. El depeg de USDC	18
2.5. Estudios anteriores	25
2.6. Hipótesis de contraste	26
3. BASE DE DATOS Y METODOLOGÍA	27
3.1. Descripción de los datos	27
3.2. Descripción de las variables	28
3.3. Análisis descriptivo	30
3.4. Matriz de correlaciones	33
4. RESULTADOS	34
4.1. Univariante	34
4.2. Multivariante	35
5. CONCLUSIONES	40

1. INTRODUCCIÓN

Las criptomonedas han recorrido un largo camino desde la introducción de Bitcoin (BTC) el 31 de octubre de 2008, cuando una persona o grupo de personas, bajo el alias de Satoshi Nakamoto, publicaron en un foro su white paper (documento que ayuda a resumir las principales características y especificaciones técnicas de una criptomoneda o proyecto de blockchain determinado) (Binance Academy, octubre 2022), para su posterior introducción al mercado el 3 de enero de 2009.

La tecnología de BTC es fascinante, pero también presenta desafíos, incluida la alta volatilidad de los precios. Esta alta volatilidad que caracteriza a las criptomonedas, fue la responsable, junto al avance hacia una economía sin efectivo, de su popularización en 2017 y 2018. Empezaron a ser muy conocidas entre la población a raíz del gran aumento de sus precios en 2017, obteniendo BTC más de un 2500% de rentabilidad en menos de 1 año, y su posterior abrupta caída, llegando a un -85% el año siguiente.

La alta volatilidad intrínseca al mercado de las criptomonedas, hace de este un mercado lleno de oportunidades, a la vez que, de un muy alto riesgo, lo que, en los últimos años, y a raíz de esta popularización, ha llamado la atención de multitud de inversores.

Actualmente, en abril de 2023, el mercado cripto tiene una capitalización de mercado de 1200 billones de dólares y cuenta con más de 23.000 criptomonedas (CoinMarketCap, abril 2023), y es que, desde la pandemia, este mercado se ha vuelto aún más popular y hemos revivido un ciclo similar al ocurrido en 2017 y 2018, lo que ha provocado la entrada de más inversores y un mayor desarrollo del sector.

Vemos que a pesar de su progreso y popularización en poco más de 14 años, sigue siendo un mercado pequeño en comparación con grandes índices, mercado de divisas, entre otros. Pero no por ello poco influyente. Es por esto que hemos decidido centrar el estudio de nuestro trabajo en este sector, el mercado de las criptomonedas, y más concretamente en las stablecoins, una parte muy importante y fundamental del mismo.

Las stablecoins son un fenómeno relativamente reciente en este mercado, ganando protagonismo particularmente desde 2017. Estas monedas estables están vinculadas a activos subyacentes poco volátiles, como pueden ser las principales monedas fiat y el oro,

entre otros. Aunque en la mayoría de los casos mantienen la paridad con el dólar americano (USD). Esto ofrece una solución al problema de la alta volatilidad de los precios de las criptomonedas no estables como BTC, por lo tanto, las stablecoins son muy atractivas para los inversores del mercado crypto, especialmente en tiempos de turbulencia.

Ahora bien, a pesar de ser monedas estables y, en el caso de la mayoría de ellas, mantener la paridad constante con el dólar, observamos pequeños niveles en sus precios, de forma que, si los analizamos intra-día, observamos como sufren constantes variaciones respecto al mismo (Grobys et al., 2021).



Gráfico 1: Precio de USDT (23/12/2022 - 24/12/2022), CoinMarketCap.

También, en ocasiones, estas stablecoins sufren depegs, esto significa una pérdida más abrupta de la paridad, lo que puede poner en riesgo esta moneda si no se soluciona en un corto plazo, ya que, de no ser así, dejaría de ser un refugio ante la volatilidad del mercado crypto y por consiguiente dejaría de ser útil dentro del mismo.



Gráfico 2: Precio de USDT (11/05/2022 - 13/05/2022), CoinMarketCap.

Observar depegs y, sobre todo, en las principales y más utilizadas stablecoins, es algo inusual y que rara vez termina no pudiéndose solucionar, pero tenemos casos como el de UST, la que fue una de las principales stablecoins del mercado y la cual terminó desapareciendo tras su gran depeg. Este comenzó el 9 de mayo del 2022 y en pocos días había acabado con el proyecto. También tenemos casos como el pequeño depeg sufrido por USDT, la principal stablecoin, el 12 de mayo de 2022, o el reciente depeg de USDC, sobre el cual haremos un breve resumen más adelante.

Pero como decimos, estos depegs son algo inusual, y ya queda más que demostrado su efecto en el mercado cripto. Ahora bien, no sucede lo mismo con los pequeños niveles de precio constantes a los que se someten estas monedas. Es cierto que estas variaciones de sus precios son mínimas, pero... ¿pueden afectar de alguna forma al precio de BTC y del resto de criptomonedas volátiles?

Esto es lo que queremos investigar en este estudio. Nos centraremos en USDT, la principal stablecoin del mercado, y sin duda, la más utilizada desde hace muchos años por los inversores, y en cómo sus niveles de precio influyen en la rentabilidad de la principal criptomoneda del mercado, BTC, y por consiguiente en el resto, debido a la influencia que esta tiene sobre las demás.

Este estudio tiene como objetivo investigar y conocer como la rentabilidad diaria de BTC se ve influenciada por una posición del precio de USDT por encima o por debajo del dólar. Es decir, analizaremos los efectos potenciales de los niveles en USDT, en BTC.

Consideramos este tema de estudio interesante, ya que como hemos mencionado, este es un mercado de actualidad, muy interesante debido a sus peculiaridades, y sobre el cual, y debido a su reciente aparición, hay pocos estudios. En concreto nos centramos en las stablecoins ya que, como posteriormente comentaremos y demostraremos, son parte fundamental de este sector y tienen una gran influencia sobre el mismo.

Es por ello que consideramos importante conocer esta influencia, analizarla, y sacar conclusiones que puedan ayudar tanto a los inversores como a la comunidad cripto en general, a la hora de realizar sus inversiones, estrategias, análisis, o simplemente aportando mayor información sobre este aún desconocido mercado. En este sentido, nuestro estudio contribuye al debate en curso sobre cómo las stablecoins pueden influir potencialmente en los precios del resto de criptomonedas.

Este estudio se organizará de la siguiente forma:

En primer lugar, haremos una revisión de la literatura sobre las criptomonedas, qué son, como funcionan, para que sirven... y posteriormente nos centraremos en las stablecoins, aportando información y datos sobre estas monedas para formar unas bases que nos permitan comprender adecuadamente este estudio.

En segundo lugar, estableceremos la base de datos y metodología. Aquí presentaremos y describiremos nuestros datos, cuáles van a ser las variables, y en general plantearemos el estudio a realizar. También haremos un breve análisis descriptivo de las series que vamos a utilizar.

A continuación, llevaremos a cabo nuestro estudio y presentaremos los resultados. Este apartado lo dividiremos en 2 partes. La primera de ellas consiste en observar cómo se comportan las variables en grupos a través de un análisis de diferencia de medias y, de esta forma, buscar relación entre los niveles de USDT y los precios de BTC. La segunda parte consiste en establecer modelos econométricos que nos permitan demostrar una causalidad entre estos niveles de USDT y los precios de BTC, planteando regresiones lineales en las que introduciremos diferentes variables como la rentabilidad de BTC con

retardo diario, el volumen de BTC, el índice VIX, y diferentes tipos de dummy en función del día de la semana, entre otros.

Por último, estableceremos las conclusiones del estudio y se discutirán los principales resultados obtenidos.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

A continuación, facilitaremos información teórica acerca del sector de las criptomonedas, con el objetivo de poder comprender mejor el estudio. A su vez revisaremos estudios anteriores que investigan este sector y, por último, introduciremos el estudio planteando las hipótesis de contraste.

2.1. Las criptomonedas

En primer lugar, es imprescindible conocer y entender qué es una criptomoneda: una criptomoneda es un activo digital que emplea un cifrado criptográfico para garantizar su titularidad, asegurar la integridad de las transacciones, y controlar la creación de unidades adicionales, es decir, evitar que alguien pueda hacer copias como haríamos, por ejemplo, con una foto. Estas monedas no existen de forma física, se almacenan en una cartera digital (Fatás y Weder, 2019), (Santander, guía para saber qué son las criptomonedas, septiembre 2022).

En segundo lugar, tenemos que comprender el concepto de blockchain: las criptomonedas funcionan mediante el registro contable compartido o blockchain. Esta tecnología les aporta un elevado sistema de seguridad con capacidad para evitar, por ejemplo, que un mismo activo digital se pueda transferir en dos ocasiones o que sea falsificado. La tecnología blockchain funciona como un gran libro de contabilidad donde se pueden registrar y almacenar cantidades ingentes de información. Toda ella está compartida en la red y protegida de tal forma que todos los datos que alberga no se pueden alterar ni eliminar (Santander, guía para saber qué son las criptomonedas, septiembre 2022).

Las criptomonedas (concretamente BTC) se crearon, en un principio, como una alternativa al dinero tradicional, diferenciándose de este en que no están reguladas ni controladas por ninguna institución y además no requieren de intermediarios para las

transacciones, es decir, son descentralizadas. También brindan gran autonomía al usuario, discreción, y tarifas de transacción bajas para todo tipo de pagos incluidos internacionales, a diferencia de los bancos. Por último, permite pagos móviles y accesibles las 24 horas, los 7 días de la semana (Nakamoto, S., 2008).

Pero nada más lejos de la realidad, a pesar de que BTC (la mayor criptomoneda del mercado con una capitalización de mercado de 550 mil millones de dólares y representando el 45% de la capitalización de mercado total del mismo) (CoinMarketCap, abril 2023) se creara como un medio de pago, en la actualidad está lejos de serlo. También está muy implantada en este sector la idea de que BTC es una reserva de valor, ya que su diseño está estrechamente relacionado con el del oro. Lo cierto es que, a día de hoy, es un activo extremadamente volátil, que la inmensa mayoría de los inversores ven como un mero activo especulativo más que como un medio de pago o un activo donde refugiar su dinero (Baur et al. 2018).

El motivo por el que BTC es utilizado como activo especulativo y no como medio de pago o reserva de valor es debido a su alta volatilidad. Esta se debe a que el suministro de BTC está predeterminado en 21 millones de unidades (Nakamoto, S., 2008), después de lo cual no se producen unidades de BTC adicionales. Esta oferta agregada se encuentra con una demanda agregada en constante cambio impulsada por las expectativas de los inversores. El resultado es esta extrema volatilidad de los precios. Y en esto se diferencia también del resto de monedas fiat, ya que, por el contrario, todos los bancos centrales de los países desarrollados intentan estabilizar el valor de sus monedas. Lo hacen proporcionando una "moneda elástica", en otras palabras, ajustan la oferta agregada de dinero a una demanda agregada cambiante.

Por último y para finalizar con esta descripción, las criptomonedas usan una base de datos descentralizada, blockchain, para el control de sus transacciones, almacenamiento de la información y minería de las diferentes criptomonedas. Minar una criptomoneda supone la creación de unidades adicionales de esta mediante la resolución con éxito de los problemas matemáticos que se presentan. Los mineros que lo han llevado a cabo obtienen a cambio una cantidad de dicha criptomoneda (Santander, guía para saber qué son las criptomonedas, septiembre 2022).

2.2. Las stablecoins

A continuación, proporcionaremos información más concreta sobre las stablecoins.

En primer lugar, definiremos que es una stablecoin: las stablecoins son un tipo de criptomoneda que permanece estable respecto a un subyacente, es decir, mantiene una paridad constante con el mismo. El valor de estos tokens (unidades de esa moneda) puede encontrarse vinculado a una moneda fiat, al oro, a commodities, a otras criptomonedas, o a una cesta de diferentes subyacentes. Las stablecoins nacieron como una solución a la volatilidad intrínseca de las criptomonedas (Kahya et. al., 2021), (Fernando Clementín, 03/02/2023, CriptoNoticias).

Las primeras stablecoins surgieron en 2014, y entre ellas se encuentra USDT, que sigue siendo la mayor stablecoin del mercado, con una capitalización de mercado de alrededor de 80 mil millones de dólares. Posteriormente fueron surgiendo más, entre las más importantes a día de hoy destacan DAI (2017), USDC (2018) y BUSD (2019). La capitalización de mercado de todas las stablecoins en la actualidad (abril de 2023) es de 130 mil millones de dólares, lo que representa el 10,8% de la capitalización de mercado total del mercado cripto (1200 billones de dólares). (CoinMarketCap, abril 2023).

Las stablecoins no solo se utilizan actualmente como un refugio ante la volatilidad de las criptomonedas, también son muy utilizadas para pagos, comercio, préstamos, inversiones, compras, entre otros. La volatilidad de las criptomonedas en los últimos años permitió que las monedas estables ganaran popularidad entre los usuarios y mostraran un crecimiento espectacular, lo que provocó un claro aumento de la competencia entre las mismas surgiendo multitud de ellas.

2.2.1. Tipos de stablecoins

A continuación, clasificaremos los tres diferentes tipos de stablecoins. A pesar de ser todas monedas estables y ser usadas como cobertura ante la volatilidad, tanto su manera de estabilizar el precio, como los activos subyacentes utilizados como colateral, son diferentes.

La primera clase que consideramos son las “on-chain” (en la cadena), stablecoins respaldadas por dinero fiat, el cual alguna entidad mantiene en reserva. En segundo lugar, tenemos las stablecoins con garantía criptográfica o “off-chain” (fuera de la cadena),

respaldadas por otras criptomonedas, generalmente volátiles. Por último, nos encontramos las stablecoins algorítmicas, cuyo objetivo es mantener la paridad mediante contratos inteligentes que automatizan el proceso de inyección y retiro de monedas de la circulación para estabilizar su precio (Kahya et. al., 2021).

También hay que tener en consideración, no solo el tipo de colateral, sino el porcentaje de este. Hay stablecoins que están colateralizadas al 100%, como es el caso de las “off-chain”, por su propio sistema de creación de tokens. También las hay sobre colateralizadas, lo cual suele ser muy recomendable, sobre todo en las “on-chain” debido a la alta volatilidad de sus reservas, ya que, si estas comenzaran a perder valor rápidamente, podría darse el caso de que la stablecoin tuviera un colateral menor al 100%.

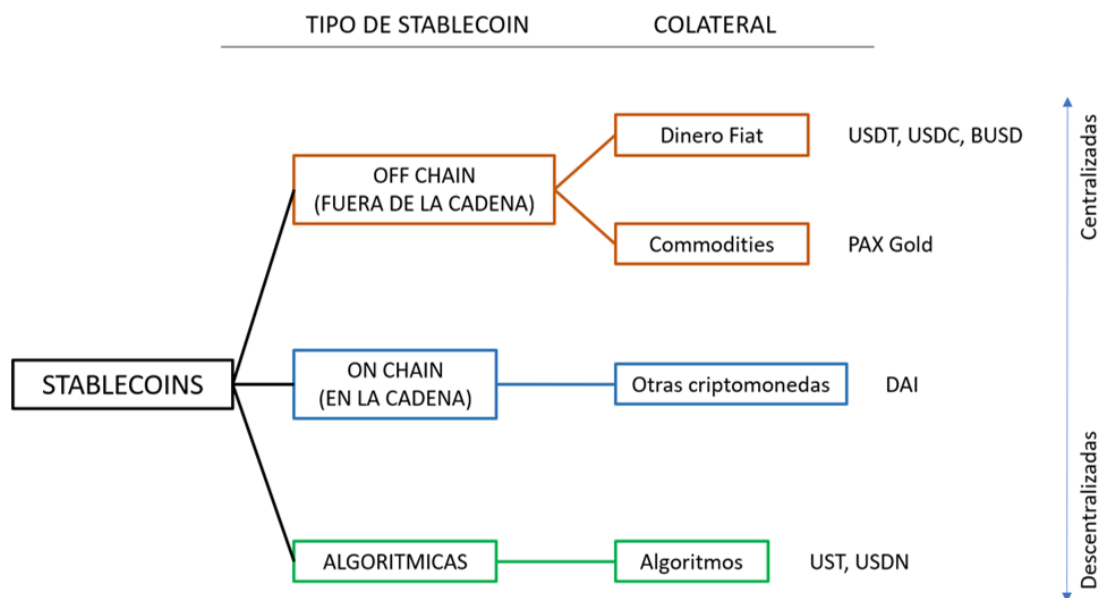


Figura 1: Categorización de las stablecoins.

Off-chain

Las stablecoins más utilizadas del mercado son las “off-chain”, debido a su fiabilidad, respaldo, y la estabilidad que han demostrado a largo plazo. Ejemplos de estas son las tres criptomonedas más usadas: USDT, USDC y BUSD.

Estas stablecoins están respaldadas por activos fuera del mercado cripto, ya sean monedas fiat, commodities, índices, entre otros. Las más comunes son las colateralizadas por dólares, estas stablecoins respaldan su emisión de tokens en dólares, de modo que por

cada token emitido atesoran el mismo valor, en este caso, un dólar. Esto tiene la ventaja de que, por lo general, tienen un respaldo fuerte y garantizado.

Pero no todo es bueno. Este sistema utilizado para mantener la paridad, sumado al colateral utilizado, conlleva que esta stablecoin esté sujeta a una alta centralización, con las consecuencias que esto conlleva. Por ejemplo, la empresa propietaria de la stablecoin podría bloquearte los fondos en cualquier momento. Por otro lado, se desvinculan bastante del propósito de descentralización que inicialmente buscaban las criptomonedas. Por último, estas empresas tienen que someterse a procesos de auditoría para poder garantizar sus reservas, procesos que en ocasiones son de dudosa fiabilidad, en parte gracias a esta centralización y falta de transparencia. Hablaremos más concretamente sobre Tether (USDT) y sus auditorías más adelante (Kahya et. al., 2021).

On-chain

En segundo lugar, tenemos las stablecoins “on-chain”, que están respaldadas por otras criptomonedas o cesta de estas, por lo general volátiles. Este es el caso de DAI, la cuarta stablecoin más grande de mercado.

La manera de funcionar es muy similar a las “off-chain”, aunque al estar colateralizadas por criptomonedas, ganan cierto grado de descentralización frente a estas. También tienen algún riesgo adicional respecto a este colateral, y es que la volatilidad del mismo puede provocar que sus reservas corran peligro y el respaldo termine no siendo del 100% del valor total de los tokens emitidos de esta stablecoin. Podríamos decir que su colateral es de muy alto riesgo, con lo que esto conlleva (Kahya et. al., 2021).

Algorítmicas

Por último, tenemos las stablecoins algorítmicas, son las menos utilizadas y las que más controversia generan debido al gran número de ellas que han terminado desapareciendo fruto de los habituales depegs, estafas, malas praxis, entre otros. Un ejemplo de estas es el famoso UST, la stablecoin de Terra, que acabo colapsando y perdiendo la paridad por completo.

Estas stablecoins utilizan algoritmos para mantener la estabilidad, de forma que son las más descentralizadas. Usualmente su respaldo es el token o criptomoneda nativa del ecosistema en el que se crea.

Uno de los principales problemas que tienen, en gran parte derivados de la falta de regulación, y por lo que muchas de ellas terminan fracasando, es que, si la arquitectura no es correcta, al ser descentralizadas y movidas por smart contracts (contratos inteligentes), pueden colapsar (Clements, 2021).

Entre otros muchos casos, tenemos el de LUNA, y su stablecoin UST. A grandes rasgos, lo que hacían sus smart contracts era que, para crear UST, tenías que quemar LUNA, y viceversa. Por diversos motivos, LUNA tuvo unas caídas relativamente fuertes, lo que provocó aún más ventas derivadas del miedo, por lo que el precio continuó cayendo aún más. Esto, a priori, podría ser normal en un mercado tan volátil como este, pero muchos inversores reaccionaron vendiendo UST, lo que provocó un pequeño depeg, y a partir de aquí empezó a cundir el pánico. Los usuarios comenzaron a realizar ventas masivas de UST, y recordemos que esto provocaba que se crearan más tokens LUNA, lo que ante una misma capitalización de mercado, hace que el precio disminuya aún más. Esto no es tan inusual con este tipo de stablecoins algorítmicas, y se denomina dentro del sector como “espiral de la muerte”.

También tenemos el caso de USDN, la stablecoin de WAVES. Esta empresa llevó a cabo un sistema que se retroalimentaba, mediante el cual pudieron inflar el precio de su criptomoneda WAVES. Lo que hacían era lo siguiente: depositaban USDN (era su stablecoin, por lo que ellos poseían gran cantidad de esta) en una plataforma de préstamos cripto, en este caso Vires Finance. A cambio pedían prestadas otras stablecoins como USDT, USDC, entre otros, y con estas compraban WAVES, por lo que su precio subía. Una vez que los inversores codiciosos comenzaban a comprar y seguían inflando el precio, estos les vendían sus WAVES a cambio de USDN, el cual volvían a depositar a cambio del mismo préstamo. Este proceso se repitió hasta que los liquidaron ante la imposibilidad de hacer frente a los préstamos, lo que provocó el colapso de esta espiral, llevándose por delante tanto a WAVES como a UST.

2.3. La regulación cripto

Acabamos de ver como la falta de regulación ha supuesto un peligro en el caso de las stablecoins algorítmicas. Lo cierto es que este mercado aún no tiene una regulación vigente y esto puede acarrear problemas, pero... ¿queremos regularlo?

En los últimos años, sobre todo a partir de marzo de 2020 a raíz de la pandemia, el sector de las criptomonedas ha experimentado una fuerte subida y popularización, lo que despertó en las autoridades de los diferentes países una clara intención regulatoria ante la descontrolada situación que englobaba estos productos financieros.

A partir del 2022 se empezó a hablar más seriamente de esta regulación, y los gobiernos empezaron a presentar proyectos de ley de forma más oficial. Por ejemplo, en Europa, la presentación de la ley MICA prevista para 2024 (Leandro Hernández, 20/04/2023, elpais).

Todo esto ha dado mucho que hablar entre los inversores y usuarios de este sector. En un principio predominaba la idea de que la regulación llegara cuanto antes, alegando que esto sería el puente de dinero institucional, y adicionalmente daría una mayor confianza a los inversores al estar entrando en un mercado regulado y en teoría más seguro. El escenario perfecto para una adopción masiva de las criptomonedas.

¿Pero realmente esta regulación es positiva para el sector? Lo cierto es que los efectos reales no los veremos hasta que esta regulación esté vigente, pero vamos a plantear tanto los motivos por los que esta regulación podría afectar positivamente a las criptomonedas, como los motivos por los que podría perjudicarlas.

La falta de regulación históricamente ha mejorado algunos sectores. Ha habido empresas como por ejemplo Uber, que han entrado en mercados donde su modelo de negocio no estaba regulado, ya que no existía algo parecido. Esto les ha permitido un rápido crecimiento, y ya posteriormente ha surgido una regulación y se les han impuesto barreras.

El sector cripto ha crecido rápidamente en parte gracias a esta falta de regulación, porque cuando no hay regulación, hay libertad para hacer lo que uno quiera y de la forma que quiera y, por ende, hay un gran incentivo para que la gente emprenda dentro de ese sector. Por ejemplo, en 2021, el incentivo para sacar un ICO “Initial Coin Offering” era enorme,

ya que el mercado estaba increíblemente alcista y podías obtener grandes ganancias con esta ICO haciéndola de la forma que te diese la gana, a pesar de que fuese un auténtico desastre o careciese de valor alguno.

En definitiva, la regulación podría frenar enormemente el crecimiento de este mercado y el aumento del valor de las criptomonedas, principalmente por la falta de interés tanto de los inversores a falta de altas rentabilidades, como de los institucionales y emprendedores a falta de incentivos para entrar en este sector.

Por otro lado, como efectos positivos de la regulación, tenemos que tener en cuenta que hay eventos que no han ocurrido por culpa de la falta de regulación, eventos que hubieran sido altamente beneficiosos para el sector, y que hubieran provocado la entrada de mucho capital, inclusive capital institucional.

El principal motivo de esto ha sido la falta de protección jurídica al empresario que lanza un proyecto cripto. ¿Esto que significa?, significa que, si yo voy a lanzar un proyecto cripto en el mercado europeo, no existen unas leyes mediante las que regirme, por lo tanto, ante un juicio, se entiende que la interpretación del juez puede ser muy abierta y poco predecible, es decir, no sé cuál va a ser la sentencia ante un juicio. Esto claramente ha frenado tanto a grandes instituciones, como a emprendedores, a entrar en el sector.

Un claro ejemplo de esto es Facebook y su famosa criptomoneda Libra (digital Diem). Este fue un proyecto de Facebook para lanzar al mercado su propia criptomoneda, que finalmente, nunca terminó de llevarse a cabo (Christian Pérez, 25/04/2021, Muyinteresante).

¿Qué hubiese pasado si Facebook, con casi 3000 millones de usuarios activos en 2022 (Statista, abril 2023), hubiera lanzado finalmente esta criptomoneda? ¿cómo hubiese crecido la adopción desde entonces? Al final, parte del dinero que hay hoy en día en el sistema bancario hubiera migrado a la moneda de Facebook. En este caso, la razón por la cual esto no ocurrió es por la falta de un marco regulatorio específico que le permitiera a Facebook estudiar cómo hacerlo.

Por otro lado, y desde un punto de vista más ético, esta regulación protege al inversor ante posibles estafas o malas praxis dentro del sector, que hemos comprobado, sobre todo en estos últimos años, no son para nada inusuales.

Un aspecto también importante sobre la regulación del sector es la relacionada con las stablecoins. En estos últimos años se ha hablado mucho sobre la creación de las CBDC (monedas digitales de los bancos centrales) (Santiago Fernández y Olga Gouveia, marzo 2019, BBVA), las cuales podrían acabar con el interés de los inversores por las stablecoins debido a las similitudes entre ambas monedas digitales. También empezamos a ver esta intención por parte de las autoridades de acabar con las stablecoins en casos como el que mencionaremos posteriormente de Paxos y el BUSD (Nabilou, 2020).

Esta regulación de las stablecoins, por su parte, también tiene consecuencias tanto positivas como negativas para estas. Por un lado, podría provocar la pérdida de interés por parte de los inversores, pero, por otro lado, estamos viendo como las stablecoins son un pilar fundamental hoy en día para el mercado cripto y la gran adopción y uso que tienen dentro de este. Pero en algunos casos muchas de estas stablecoins han perdido totalmente la paridad y han desaparecido debido a una falta de regulación estricta sobre sus reservas, manera de gestionar, entre otros. De nuevo vemos otro caso más en el que la regulación podría evitar grandes pérdidas a los inversores fruto de estafas, ocultación de información, entre otros.

Uno de los ejemplos más claros que tenemos de esto es USDT (Tether), la stablecoin número uno del mercado, con una capitalización de mercado a inicios de 2023 de entorno a los 80 mil millones de dólares. Vamos a resumir por qué USDT, presuntamente, podría estar manipulando la información que hace pública sobre sus reservas, gracias a una ausencia regulatoria.

Y es que, desde hace unos años, Tether, viene acumulando una serie de denuncias por parte de la SEC y otros organismos regulatorios, que le acusan de no tener las reservas que estos dicen tener, alegando una total falta de transparencia por parte de la empresa hacia sus inversores. Este control de las stablecoins se acentuó a raíz del colapso de UST y LUNA.

En la resolución de su última sentencia (mayo de 2022), se rechazaba la petición de Tether de no mostrar públicamente datos concretos sobre sus reservas, por lo que se les obligo a mostrar documentos en los que se acreditara la veracidad de las mismas, documentos que inicialmente habían pedido ocultar.

Tras lo ocurrido, Tether publicó en su página web, dentro del apartado de transparencia (Tether, transparency, reports & reserves), la auditoría de sus reservas. El documento que nos interesa es el publicado a raíz de la sentencia, reporte datado del 31 de marzo de 2022 (fecha de la realización de dicha última auditoría). Encontramos los datos sobre estas reservas en la página 7 del documento.

Sin embargo, hay un pequeño detalle, y es que detrás de todo este documento nos encontramos con la auditoría MHA Cayman, que sería quien está legitimando esta información, una auditora de las Islas Cayman.

Las Islas Cayman entran dentro de la lista oficial de los paraísos fiscales (La Moncloa, Hacienda y Función Pública). Estos se caracterizan, según la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), por cumplir los siguientes cuatro factores: impuestos mínimos o inexistentes sobre los ingresos, falta de un sistema para el intercambio de información, falta de transparencia y ausencia de actividades económicas sustanciales en el destino (Germán Padinger, 05/10/2021, CNN Español). Dos de estos cuatro factores, los relacionados con el intercambio de información y transparencia, son claves para poder valorar si realmente esta auditoría de las Islas Cayman estaría siendo completamente veraz y honesta en la información que comparte sobre las reservas de Tether.

¿Hasta qué punto son fiables los datos oficiales publicados por Tether sobre sus reservas? Seguramente la regulación de las stablecoins acabara con incertidumbres como esta.

En definitiva, la regulación genera confianza, seguridad y brinda protección jurídica, pero por otro lado resta atractivo tanto a las stablecoins como al resto de criptomonedas más volátiles. En la comunidad cripto hay diversidad de opiniones sobre los efectos que provocará, pero lo cierto es que no lo veremos hasta que no haya una regulación vigente.

2.4. La influencia de las stablecoins en el sector cripto

Como hemos mencionado en la introducción, nuestro objetivo es explicar cómo influye que USDT esté por encima o por debajo del dólar, en el precio de BTC. Pero primero, consideramos importante dar una visión general de cómo las stablecoins afectan al sector

cripto, y la influencia que pueden llegar a tener sobre este, dada su importancia dentro del mismo.

A continuación, mostraremos dos ejemplos sucedidos este mismo año 2023, que muestran de una forma muy clara la importancia de las stablecoins dentro del mercado cripto y de cómo son capaces de provocar movimientos muy bruscos en el mismo si algo fuera de lo común sucede con ellas. Posteriormente a las explicaciones, mostraremos y describiremos unas gráficas que nos ilustran estos efectos de una forma más visual.

2.4.1. Ya no se emitirá más BUSD

En primer lugar, vamos a comentar un caso que tiene que ver con el apartado anterior, y en el que vemos la fuerte intención por parte de las autoridades de regular este sector. Pero antes, es importante dejar clara la diferencia entre las empresas Binance y Paxos, y la relación existente entre ambas. Paxos es una empresa americana que, entre otras muchas cosas, gestiona, emite y garantiza las reservas de la moneda BUSD, la stablecoin de Binance, por lo que a pesar de conocer BUSD como una moneda de Binance, esta únicamente se encarga de su comercialización y promoción.

El 13 de febrero de 2023 se emite un comunicado por parte de la SEC por el cual se prohíbe a Paxos la emisión de más moneda BUSD a partir del 21 de febrero de este mismo año. Y es que la SEC está haciendo una campaña muy agresiva para regular el mercado cripto, y más concretamente las stablecoins.

Por lo tanto, BUSD es un proyecto fallido. Esto no quiere decir que vaya a perder la paridad, ya que Paxos es muy transparente con sus auditorías, y según la información oficial, sus reservas son las correspondientes, pero, al no generarse más BUSD, irá perdiendo capitalización de mercado hasta fracasar como stablecoin (Luis Jesús Blanco Crespo, 13/02/2023, Beincrypto)

2.4.2. El depeg de USDC

En este segundo ejemplo, explicaré como la segunda stablecoin más importante del mercado cripto, USDC, tuvo una caída de entorno al 15%, rompiéndose gravemente la paridad llegando hasta los 85 céntimos en algunos exchange (plataformas de intercambio de criptomonedas) y generando un auténtico caos en este sector. Pero para ello, es

necesario resumir cómo sucedió una de las mayores quiebras de un banco de EE.UU., Silicon Valley Bank (SVB).

Todo empieza con una carta del CEO de SVB enviada a los accionistas del grupo empresarial, destacando principalmente la intención de aumentar su capital en 2250 millones de dólares, mientras que vendían completamente su portafolio de bonos asumiendo unas pérdidas de 1800 millones de dólares aproximadamente.

Esto generó poca confianza en los inversores, quienes tomaron la acción, y provocó que las acciones del banco cayeran un 38% durante las horas de cierre del miércoles 8 de marzo y la apertura de la bolsa americana la mañana del jueves 9.

Todo esto fue lo que empezó a hacer saltar las alarmas a la mayoría de sus clientes, quienes tenían dudas sobre si la empresa seguiría siendo estable en términos financieros. Principalmente destacar el papel de los venture capital, una parte muy importante de la cartera de clientes de SVB, que avisaron, no solo a sus empresas gestoras de sacar la totalidad de sus fondos cuanto antes de este banco, sino que también avisaron a todas las startups de sus carteras que hicieran lo mismo por la posibilidad de una quiebra inmediata.

Esto originó un pánico bancario muy preocupante y que poco a poco dejaba sin liquidez a uno de los mayores bancos de los EE.UU. Haciendo que sus acciones cayeran por segundo día consecutivo acumulando un 40% extra de caída hasta los 104 dólares por acción.

A pesar de que el CEO avisó a todos sus clientes en una conferencia, de que no tenían de que preocuparse ya que los depósitos estaban seguros, esto no sirvió de mucho, ya que se anunció que estarían buscando desesperadamente vender la empresa entera al no conseguir la financiación que buscaban. Lo que acabó llevando a una presión de venta por parte de los inversores que colapsó por completo el precio de sus acciones, hasta que finalmente el Nasdaq decidió paralizar por completo el comercio de esta empresa en bolsa.

Finalmente, el viernes 10 de marzo, SVB se declara en banca rota, mientras el FDIC (Federal Deposit Insurance Corporation) y las autoridades financieras de los EE.UU. informaron a sus clientes de que se harían cargo de los depósitos hasta nuevo aviso, lo que ya se califica de manera oficial como la mayor quiebra de un banco estadounidense desde la gran crisis financiera del 2008.

Pero... ¿qué tiene que ver la quiebra de este banco con el depeg de USDC la misma noche del viernes 10?

Después de la quiebra de SVB, algunos usuarios de Twitter recordaron a la comunidad cripto el informe sobre las reservas del USDC que Circle tenía publicado en su página web, donde dejaban constancia que parte de estas, por el momento una cantidad desconocida, estaba en depósitos de SVB.

Circle es la empresa encargada de gestionar, emitir y garantizar las reservas de la moneda USDC, a pesar de que esta moneda sea conocida por ser la stablecoin de Coinbase. Al igual que sucede entre Paxos y Binance, sucede entre Circle y Coinbase, solo que con USDC en vez de con BUSD.

Posteriormente Circle, la empresa emisora del USDC, comunicó de manera oficial que sus reservas se veían afectadas en 3300 millones de dólares, que, atendiendo a la capitalización de mercado de esta stablecoin en ese momento, suponen en torno a un 7-8% del total de sus reservas. Esto provocó que USDC cayera hasta los 85 céntimos en alguno exchange de criptomonedas, marcado por la venta masiva y la conversión de esta stablecoin tanto en dinero fiat, como en otras criptomonedas (Beincrypto, 13/03/2023, Investing).

A continuación, vamos a establecer diversas comparaciones entre estas dos stablecoins, BUSD y USDC, y otras criptomonedas del mercado: USDT, BTC. Analizaremos las fechas en torno a los eventos mencionados anteriormente para obtener conclusiones sobre las relaciones entre unas y otras y cómo los inversores actúan ante situaciones inusuales como estas.

Comenzaremos revisando el caso de BUSD (13/02/2023):



Gráfico 3: Capitalización de mercado de BUSD, (13/02/2023), CoinMarketCap.



Gráfico 4: Capitalización de mercado de USDT, CoinMarketCap.

Gráfico 5: Capitalización de mercado de BTC, CoinMarketCap.

Desde lo sucedido con BUSD, BTC no ha parado de incrementar su valor, cosa que ya a priori nos puede parecer incoherente, ya que es inusual ver como este activo comienza a subir después de una mala noticia para el mercado cripto como es que ya no se producirá más BUSD, es decir, la noticia de que la tercera stablecoin más fuerte, y la stablecoin del exchange con diferencia más grande y utilizada del sector cripto, acabará desapareciendo.

Y he aquí la importancia de analizar como las stablecoins influyen en el resto de las criptomonedas. En primer lugar, porque vemos el significativo poder de influencia que tienen sobre ellas, y en segundo lugar porque no podemos sacar conclusiones a priori tal y como estamos observando.

Analizando las gráficas podemos ver cómo en el preciso momento de la noticia, la capitalización de mercado de BUSD comenzó a descender fruto de las ventas masivas por

parte de los inversores, las cuales fueron tanto a USDT, la stablecoin más fuerte del mercado cripto, como a BTC, que sufrieron un fuerte incremento en su capitalización de mercado.

Lo lógico hubiese sido que los inversores, o bien se hubiesen salido del mercado cripto fruto del pánico, o bien hubiesen convertido sus posiciones en BUSD a USDT (o en su defecto otra stablecoin que les ofreciese confianza en ese momento). De esta manera la capitalización de mercado de USDT y otras stablecoins se incrementaría, pero la de BTC descendería debido a las ventas. Pero esto no ha sucedido.

¿Porque está aumentando el precio de BTC y por consecuente su capitalización de mercado?

Binance está deshaciendo sus posiciones en BUSD, pasándolas a BTC, esto se debe principalmente a dos razones. En primer lugar, consiguen manipular su precio al alza (ya que Binance posee gran cantidad de BUSD), con esto revalorizan su portafolio, debido a que no solo poseían BUSD, también poseen BTC y otras altcoins (monedas alternativas a BTC), las cuales se ven arrastradas por la subida de BTC, y una vez estos activos se encuentren en una buena zona de distribución, podrán convertirlos en USDT obteniendo ganancias. En segundo lugar, al manipular al alza el precio de las criptomonedas, generan codicia en el mercado de forma que los inversores operan más en el exchange, quien obtiene muchas más ganancias fruto de comisiones que cobra a estos usuarios.

De esta forma, a pesar de haberse dañado su stablecoin y haber provocado grandes pérdidas a la empresa, esta las mitiga y compensa por estas otras vías.

Este es el motivo por el que Binance prefiere hacer este movimiento en vez de pasar todo su BUSD a USDT (también les interesa hacerlo a otras empresas, pero Binance es el mayor tenedor con diferencia de BUSD, por lo que su impacto es mucho mayor)

A continuación, veremos el caso de USDC (10/03/2023):



Gráfico 6: Precio de USDC, (10/03/2023), CoinMarketCap.

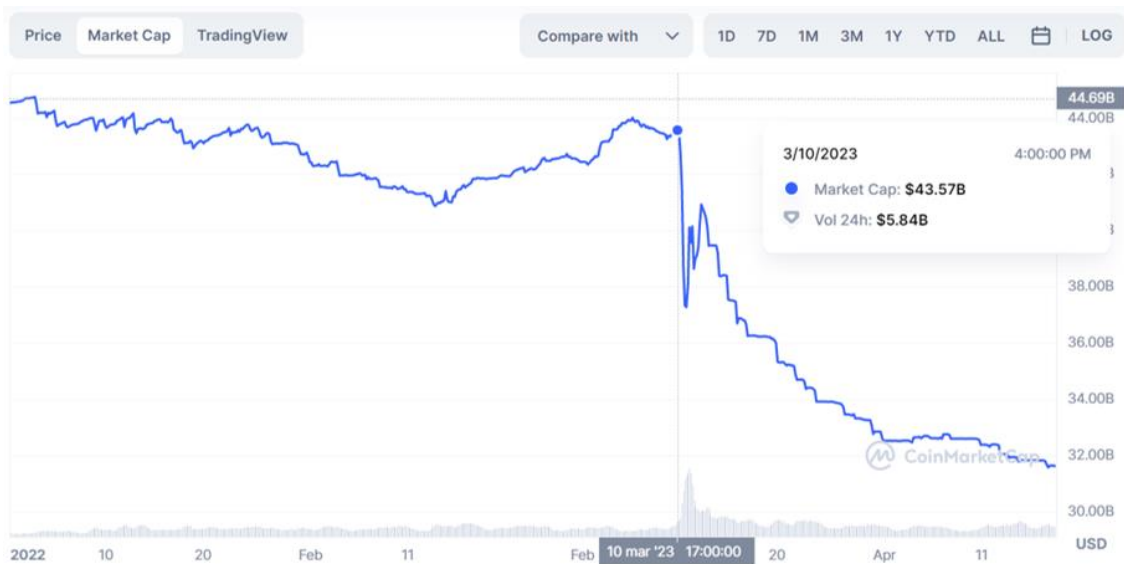


Gráfico 7: Capitalización de mercado de USDC, (10/03/2023), CoinMarketCap.

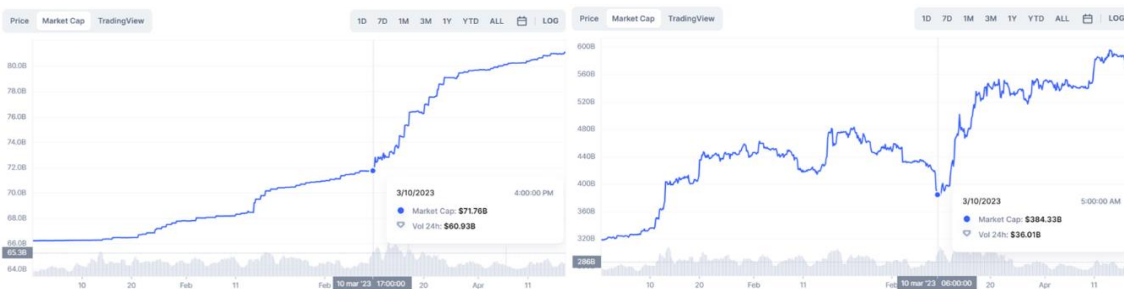


Gráfico 8: Capitalización de mercado de USDT, CoinMarketCap.

Gráfico 9: Capitalización de mercado de BTC, CoinMarketCap.

Como podemos observar en las gráficas, este segundo evento tuvo mayor impacto que el primero. Esto se debe principalmente a que lo más importante de una stablecoin, y para lo que ha sido creada, es para servir como una reserva de valor dentro del mercado cripto y restar tu exposición a la volatilidad característica de las criptomonedas, y en este caso, eso se ha visto afectado.

Por este motivo, lo peor que le puede pasar a una stablecoin es perder la paridad con el dólar (o con su activo subyacente), lo que la convertiría en una moneda totalmente inútil y sin la principal cualidad que la caracteriza, no ser volátil. Es por esto, que cuando una de las principales stablecoins del mercado pierde la paridad, y más de una forma tan agresiva como esta, tiene un impacto muy grande en el sector, y se ve reflejado en el resto de los activos del mismo.

Pero al igual que en el primer caso, vemos como el mercado se ha comportado de una forma totalmente contraintuitiva, ya que todos los activos han empezado a revalorizarse a pesar del duro golpe que este depeg causó al mercado cripto.

El ultimo depeg importante que sufrió el mercado, fue el de USDT el 12 de mayo de 2022, que cayó hasta un 5%, y esto ocasionó caídas importantes en el resto de las criptomonedas, como también hemos visto en ocasiones similares años anteriores.

Cabe mencionar también la clara descorrelación sufrida entre el mercado cripto y el tradicional desde fechas cercanas a estos dos eventos, algo desde hace varios años muy inusual. Estamos viendo como los mercados están siendo azotados por las fuertes subidas de tipos, la fragilidad del sistema bancario, los malos datos empresariales... pero las criptomonedas estos últimos meses parecen ignorar todo esto (Expansión, Datosmacro, tipos de interés en EEUU, abril 2023), (Germán López Espinosa, 28/03/2023, El Confidencial)

Como conclusión general, podemos decir que el motivo de la subida de BTC a pesar de la mala noticia sobre BUSD, son tanto las compras masivas de este activo ante la incertidumbre de los inversores, como la manipulación de algunos grandes tenedores de

BUSD como lo es Binance. Esto explicaría tanto la contraintuitiva revalorización del resto de criptomonedas ante estas malas noticias, como la descorrelación entre este mercado y el tradicional.

También sacamos en claro la importancia que tiene el estudio y entendimiento de las stablecoins dentro de este mercado y la influencia que estas tienen sobre el resto de criptomonedas.

2.5. Estudios anteriores

Las investigaciones sobre criptomonedas comenzaron a aparecer durante y después de su auge en 2017, cuando tanto BTC, como el resto de altcoins, comenzaron a apreciarse significativamente.

Sin embargo, esta investigación se ha centrado principalmente en aspectos financieros estándar, como la rentabilidad, la previsibilidad, la eficiencia (Baur et al., 2018; Kosci et al., 2019; Grobys et al., 2020), la diversificación de cartera, gestión de riesgo (Kajtazi y Moro, 2019; Platanakis y Urquhart, 2020), o la formación de precios (Phillips y Gorse, 2018)

Un ejemplo de estos estudios es Baur et al., 2018. Aunque existe una amplia corriente de pensamiento que argumenta que la criptomoneda líder (BTC) exhibe propiedades de refugio seguro y puede servir como una herramienta para la diversificación de cartera, en este estudio evalúan que la volatilidad de BTC es extremadamente alta y concluyen que se utiliza principalmente como inversión especulativa en lugar de medio de intercambio o reserva de valor.

Por el contrario, la investigación sobre las stablecoins ha atraído poca atención, a pesar de su gran funcionalidad dentro de este mercado y de que, como hemos mencionado previamente, su capitalización de mercado actual es de 130 mil millones de dólares, lo que representa el 10,8% de la capitalización de mercado total del mercado cripto (1200 billones de dólares).

A pesar de ser poca la investigación enfocada en stablecoins, encontramos, por ejemplo, estudios que examinan su estabilidad (Baur y Hoang, 2021), donde las identifican como refugios seguros durante condiciones estándar del mercado, incluso, contra grandes cambios de precios negativos en BTC.

En otros casos (Nabilou, 2020) se explora la idoneidad de la moneda estable como moneda digital del banco central (CBDC). Examina una posible CBDC emitida por el Banco Central Europeo y enumera una serie de desafíos legales que deberían resolverse antes de dicha emisión.

También tenemos estudios que proporcionan un análisis de red muy detallado y descubren que las compras en Tether (USDT) jugaron un papel importante en la agitación de precios de 2017, y generalmente después de las recesiones del mercado para impulsar aún más la tendencia alcista de los precios. (Griffin y Shams, 2020)

Como ya hemos mostrado al comienzo, las stablecoins se someten a recurrentes niveles en sus precios, que rompen ligeramente su paridad. Curiosamente, no hay ningún estudio que explore el impacto de estos niveles de USDT en BTC. Nuestro estudio trata de aportar evidencia relativa a esta cuestión.

2.6. Hipótesis de contraste

Por último, previo a los resultados de nuestro estudio, plantearemos las hipótesis de contraste en las cuáles nos basaremos para la realización del mismo.

Como ya hemos comentado, el objetivo de este estudio es demostrar como los niveles de precio de USDT tienen un impacto en las rentabilidades diarias de BTC. De este modo, analizaremos e interpretaremos los datos obtenidos para contrastarlos con las siguientes hipótesis y poder así comprobar la veracidad o falsedad de las mismas:

- H₀: Los niveles de precio de USDT no influyen en las rentabilidades diarias de BTC.
- H₁: Los niveles de precio de USDT si influyen en las rentabilidades diarias de BTC.

Hemos decidido centrar nuestro estudio en estas dos variables, ya que BTC es la criptomoneda más grande del mercado, y a su vez, USDT, la stablecoin más grande y utilizada. Es por esto que la influencia de una sobre la otra podría extrapolarse al resto de criptomonedas de menor capitalización, debido a que estas siguen por lo general la tendencia de BTC.

3. BASE DE DATOS Y METODOLOGÍA

3.1. Descripción de los datos

Hemos obtenido los datos diarios desde el 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2022 (5 años) principalmente de Investing, aunque esta página no nos proporcionaba todos los que buscábamos, por lo que también recurrimos a Yahoo Finance. Una vez descargadas estas series, las contrastamos con CoinMarketCap, la página de criptomonedas más utilizada para buscar información sobre proyectos, gráficas, datos, entre otros. Y de esta forma poder asegurar la fiabilidad de las mismas.

Los datos obtenidos son los siguientes:

BTC:

- Precio diario de apertura, cierre, máximo y mínimo.
- Volumen diario negociado (a partir de este dato calculamos el volumen anormal diario)
- Rentabilidad diaria de cierre (a partir de este dato calculamos la rentabilidad logarítmica diaria)

USDT:

- Precio diario de apertura, cierre, máximo y mínimo.
- Volumen diario negociado (a partir de este dato calculamos el volumen anormal diario)
- Rentabilidad diaria de cierre (a partir de este dato calculamos la rentabilidad logarítmica diaria)

VIX:

- Precio diario de apertura, cierre, máximo y mínimo.
- Rentabilidad diaria de cierre (a partir de este dato calculamos la rentabilidad logarítmica diaria)

Consideramos importantes tanto el volumen anormal como la rentabilidad logarítmica, ya que nos dan una visión más realista tanto del volumen como de la rentabilidad de los

activos a estudiar, y de esta forma los resultados de nuestro estudio son más precisos. Estos datos no los hemos podido descargar por lo que hemos tenido que calcularlos nosotros a partir de los datos de que disponíamos.

Volumen anormal:

En series como estas, puede suceder que tengamos un volumen muy elevado en un determinado periodo y mucho menos en otro, entonces podría no ser comparable el volumen de un mes con otro. Esto se debe a que lo importante es cómo se comporta esta variable en términos relativos y no absolutos, es decir, no importa si hubo mucho volumen en un mes y poco en otro, sino si en determinado día hubo mucho volumen respecto a los días de alrededor.

La forma de calcularlo ha sido la siguiente: En primer lugar, hemos calculado el volumen logarítmico diario de los activos ($\ln(\text{vol})$), posteriormente, hemos realizado la media de volumen mensual utilizando este volumen logarítmico diario ($\sum \text{vol lg} / N$), por último, para calcular el volumen anormal diario, hemos restado la media mensual a cada uno de los volúmenes logarítmicos diarios ($\text{vol lg} - \bar{X}$).

Rentabilidad logarítmica:

Cuando estudiamos rentabilidades, lo solemos hacer en logarítmico, esto se debe a que así tenemos en cuenta el efecto de la capitalización compuesta, es decir, la acumulación de rentabilidades de un periodo a otro. De esta forma observamos que la suma de rentabilidades diarias es lo mismo que la rentabilidad del último día frente al primero. La forma de calcular la rentabilidad logarítmica es: ($\ln(P_n/P_{n-1})$)

3.2. Descripción de las variables

Nuestro objetivo en todo momento es comprobar si los niveles de precio de USDT tienen impacto sobre la rentabilidad diaria de BTC, pero para ello, necesitamos involucrar variables adicionales a las referentes al precio de USDT en nuestros modelos.

A partir de los datos obtenidos, creamos las variables necesarias para nuestro estudio. En este caso, creamos tres modelos en los que iremos introduciendo variables adicionales a las del modelo anterior:

Modelo 1:

En este primer modelo básico, introduciremos variables que consideramos con una alta probabilidad de que puedan influir en la rentabilidad diaria de BTC:

- Constante
- BTC_RENT_1 (Rentabilidad retardada diaria de BTC): Esta es una variable que hemos creado a partir de la rentabilidad diaria de BTC, de forma que introducimos en el día actual, la rentabilidad del día anterior, y de esta forma podemos ver si la rentabilidad de “n”, está influenciada por la rentabilidad de “n-1”. Recordemos que los valores de rentabilidad utilizados son en logarítmico.
- USDT_DUMMY_P: Esta variable es una dummy que tendrá valor 1 si el precio de cierre diario de USDT se encuentra por encima de la paridad (1 USD), o valor 0 si es igual o inferior a ella. Esta es la variable en la que se centra nuestro estudio.

Modelo 2:

A este modelo, le añadiremos los efectos estacionales, y de esta forma comprobaremos si el día la semana tiene algún efecto en la rentabilidad de BTC. Hemos descartado la variable del domingo, ya que si introducimos los 7 días de la semana se produce multicolinealidad perfecta.

- Lunes: Variable dummy con valor 1 en caso de ser lunes, y 0, en caso de ser otro día de la semana.
- Martes: Variable dummy con valor 1 en caso de ser martes, y 0, en caso de ser otro día de la semana.
- Miércoles: Variable dummy con valor 1 en caso de ser miércoles, y 0, en caso de ser otro día de la semana.
- Jueves: Variable dummy con valor 1 en caso de ser jueves, y 0, en caso de ser otro día de la semana.

- Viernes: Variable dummy con valor 1 en caso de ser viernes, y 0, en caso de ser otro día de la semana.
- Sábado: Variable dummy con valor 1 en caso de ser sábado, y 0, en caso de ser otro día de la semana.

Modelo 3:

En este último modelo introducimos variables adicionales que pueden afectar a la rentabilidad de BTC

- VIX_P (precio del índice VIX):
- USDT_VOL (volumen negociado diario de USDT): Como hemos mencionado anteriormente, utilizaremos el volumen anormal (valores logarítmicos).
- BTC_VOL (volumen negociado diario de BTC): En este caso también utilizaremos el volumen anormal (valores logarítmicos).

3.3. Análisis descriptivo

A continuación, y con el objetivo de analizar y comprender mejor las variables utilizadas en el estudio, haremos un análisis descriptivo de las mismas. En él introduciremos todas las variables empleadas menos las dummy temporales.

Tenemos un total de 1826 valores válidos que comprenden desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2022. En la rentabilidad tenemos un valor menos ya que necesitamos dos valores para su cálculo, y el primer día solo disponemos de uno. Al igual, en la rentabilidad retardada tenemos dos valores menos, ya que es la misma serie que la rentabilidad, pero con retardo de un día.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
BTC_RENT	1825	-0,4972779891	0,1774240624	0,0001134382	0,0397063464
BTC_RENT_1	1824	-0,4972779891	0,1774240624	0,0001158095	0,0397171061
USDT_DUMM Y_P	1826	0	1	0,6659364732	0,47179125209
VIX_P	1826	9,1500000000	82,6900000000	21,1825410734	8,3378676033
USDT_VOL	1826	-0,0215569834	0,0261645692	-0,0000055040	0,0026152042
BTC_VOL	1826	-0,7990393160	1,5623928888	0,0000000000	0,2412417809

Tabla 1: Estadísticos descriptivos, IBM SPSS Statistics.

BTC_RENT y BTC_RENT_1:

Observamos que los estadísticos de ambas variables son muy similares, debido a que son las mismas series, solo que una tiene retardo de un periodo respecto a la otra (en este caso de un día).

Tenemos una rentabilidad mínima diaria en estos 5 años (2018-2022) del -50%, y una rentabilidad máxima diaria en el mismo periodo del +18%. A su vez, la rentabilidad media ha sido de un 0,011% y la desviación típica de un 3,97%. Al tratarse de una desviación alta, nos indica que la mayor parte de los datos de la muestra tienden a estar lejos de la media, y esto es lo que sucede con activos tan volátiles como este.

USDT_DUMMY_P:

En este caso, el máximo y mínimo no nos interesan ya que al ser una variable dummy, el máximo será siempre 1 y el mínimo 0. Sin embargo, la media (66,59) si, esta nos indica que el 66,59% de los días, el precio de USDT ha estado por encima de un dólar.

USDT_VOL:

Como podemos observar, gracias a la modificación de los volúmenes, primero calculándolos en logarítmico, y posteriormente hallando el anormal, hemos conseguido datos más estandarizados y sencillos de manejar, a la vez que más válidos para nuestro estudio. Vemos un mínimo de \$2,16 y un máximo de \$2,62. La media es prácticamente \$0 y la desviación \$26,15.

BTC_VOL:

Lo mismo sucede con el volumen de BTC. En este caso nos encontramos con un volumen mínimo diario de negociación de \$79,90, y uno máximo de \$156,24. La media es 0 y la desviación típica \$24,12, también amplia al igual que en su rentabilidad.

Con el objetivo de aportar más información sobre la stablecoin objeto de este estudio (USDT), mostramos su gráfica de distribución de frecuencias de los precios diarios durante los 5 años estudiados (2018-2022).

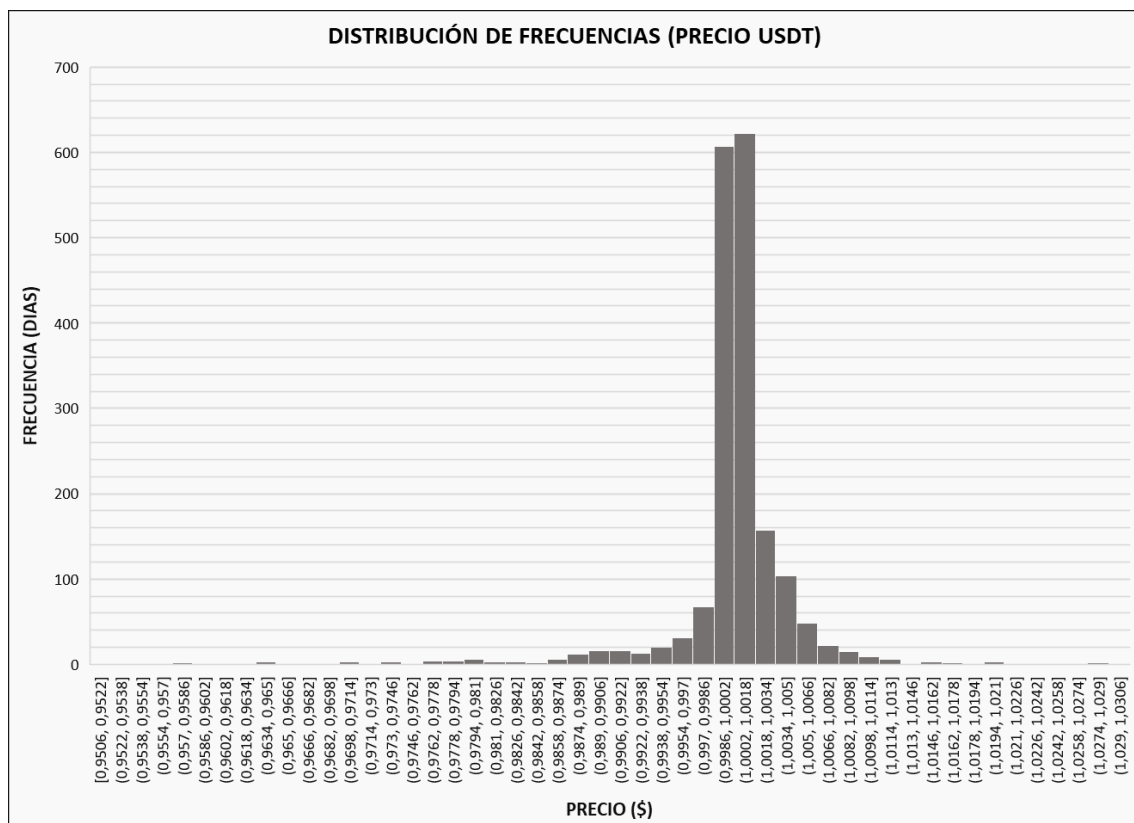


Gráfico 10: Distribución de frecuencias del precio de USDT, (01/01/2018 - 31/12/2022), Excel.

Analizando el gráfico de frecuencias obtenido, el cual tiene representado el precio en dólares en el eje “X” y la frecuencia de estos precios en el eje “Y”, observamos de una forma más visual la distribución de todos los precios durante periodo elegido, donde la mayoría de ellos se encuentran en los intervalos (0,9986 ; 1,0002) y (1,0002 ; 1,0018). De hecho, si hallamos la moda de esta serie, es decir, el precio más repetido en los 5 años estudiados nos da \$1,0002.

3.4. Matriz de correlaciones

Por último, antes de comenzar con el apartado univariante, realizamos la matriz de correlaciones para las variables independientes utilizadas en el estudio (excluyendo las dummy).

Esta matriz nos sirve para ver si en dos variables se está recogiendo la misma información, lo que nos llevaría a un problema de multicolinealidad, y, por lo tanto, a problemas a la hora de realizar los modelos.

MATRIZ DE CORRELACIONES				
	BTC_RENT_1	VIX_P	USDT_VOL	BTC_VOL
BTC_RENT_1	1	-0,027	-0,054	-0,010
VIX_P	-0,027	1	0,007	0,010
USDT_VOL	-0,054	0,007	1	-0,006
BTC_VOL	-0,010	0,010	-0,006	1

Tabla 2: Matriz de correlaciones, IBM SPSS Statistics.

Para interpretar correctamente la tabla, debemos comprender que, si el valor es 1, significa que se trata de las mismas dos variables, de esta forma, cuanto más se acerca a 1 significa que más se parecen ambas variables.

Lo ideal es que salgan valores por debajo del 50%, lo que sucede en todos los casos menos cuando comparamos la rentabilidad retardada de BTC con el volumen de USDT, que nos sale un valor del 54%, aunque esto no supondrá un problema al mantenerse bastante alejado del 100%.

Como podemos comprobar, es posible realizar correctamente el modelo con las variables escogidas.

4. RESULTADOS

A continuación, mostraremos los resultados de nuestro estudio. En primer lugar, hemos realizado un análisis de diferencia de medias (análisis univariante), en el que tratamos de encontrar si hay relación entre la variable dependiente (rentabilidad diaria de BTC) y la variable independiente que nos interesa (si USDT está por encima o por debajo del dólar).

En segundo lugar, al haber encontrado una relación entre el precio de USDT y la rentabilidad de BTC, realizamos los tres modelos econométricos anteriormente mencionados (análisis multivariante) para comprobar si dicha relación se debe a la variable dummy del precio de USDT, o a alguna otra de las variables a utilizar.

4.1. Análisis univariante

Como bien hemos dicho, vamos a comprobar a través de un estudio de diferencia de medias, si la rentabilidad de BTC tiene relación con el precio de USDT, cuando este se encuentra por encima o por debajo del dólar.

DIFERENCIA DE MEDIAS						
	USDT_DUMMY	N	Media	Desviación típica	Desv. Error promedio	Diferencia de medias
BTC_RENT	1	1215	0,0018454296	0,0403960139	0,0011589118	0,0051817776
	0	610	-0,0033363481	0,0380939923	0,0015423807	

Tabla 3: Análisis univariante de diferencia de medias, IBM SPSS Statistics.

Observamos que cuando el precio de USDT se encuentra por encima del dólar, la rentabilidad media de BTC es de un 0,18% diario, y cuando el precio de USDT se encuentra por debajo del dólar, BTC tiene una rentabilidad media del -0,33% diario. Es decir, claramente vemos una relación positiva muy clara entre ambas variables. Estas rentabilidades calculadas, nos dan una diferencia de medias de 0,52%. Las desviaciones típicas son similares en ambos casos.

Acabamos de demostrar que los niveles de precio en USDT tienen relación con la rentabilidad de BTC, pero no sabemos si existe causalidad entre ambos, es decir, puede que esta relación sea a causa de otras variables, por lo que, a continuación, plantearemos modelos que nos permitan ver si se debe únicamente a esto, o al resto de variables.

4.2. Análisis multivariante

Como ya hemos explicado, vamos a plantear tres modelos. El primero de ellos es uno sencillo en el que principalmente queremos ver si el precio de USDT influye en nuestra variable dependiente. En el segundo, introducimos las variables estacionales, ya que podría ser que dicha influencia se debiera al día de la semana. Por último, introduciremos las variables del VIX y de los volúmenes para ver si estos pueden tener cierta influencia también en la rentabilidad de BTC.

La relación previamente comprobada, puede ser significativa o no, nosotros ponemos el límite en el 10%, pero lo comprobamos también para el 5% y 1%, por lo que utilizaremos un nivel de significación $\alpha = 10\%$, 5%, y 1%, para poder aceptar o rechazar la hipótesis nula con los diferentes grados de confianza (90%, 95% o 99%). Los símbolos “*”, “**”, “***” en la columna “nivel de significación” indican significancia estadística al 10%, 5% o 1%

respectivamente. Cuanto menor sea el nivel de significación, más fuerte es la evidencia de que un hecho no se debe a una mera coincidencia.

RESUMEN MODELO 1			
R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0,093	0,009	0,008	0,040

Tabla 4: Resumen del modelo 1, IBM SPSS Statistics.

MODELO 1						
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Nivel de significación
		B	Desv. Error	Beta		
Variables independientes	(Constante)	-0,003	0,002		-2,121	0,034**
	BTC_RENT_1	-0,070	0,023	-0,070	-3,009	0,003***
	USDT_DUMMY_P	0,005	0,002	0,062	2,654	0,008***
Variable dependiente	BTC_RENT					

Tabla 5: Modelo 1, IBM SPSS Statistics.

En primer lugar, cabe destacar el bajo coeficiente de determinación (R^2) lo que indica una muy baja calidad de ajuste del modelo respecto a los datos de la muestra. Esto nos va a suceder tanto en este primer modelo como en los siguientes, y es debido a que, si saliese un coeficiente de determinación muy elevado, nos estaría indicando que seríamos capaces de predecir las rentabilidades futuras de BTC.

En cuanto a la primera variable independiente (rentabilidad diaria retardada de BTC), vemos como tiene un efecto muy significativo sobre la variable dependiente (rentabilidad

diaria de BTC), este efecto tiene un nivel de significación del 1%, es decir, con una confianza del 99% puedo afirmar que la rentabilidad de BTC se ve influenciada por la rentabilidad del día anterior.

También podemos observar, que este efecto tiene una relación negativa, esto nos lo indica el signo negativo delante de la Beta. Esto significa que hay una relación negativa entre la rentabilidad de un día y la del anterior, es decir, si en “n-1”, BTC ha tenido una rentabilidad positiva, al día siguiente “n” tiende a corregir y tener una rentabilidad, al menos, ligeramente negativa, y viceversa.

La variable que más nos interesa, la dummy relacionada con el precio de USDT, también es muy significativa para $\alpha = 1\%$, lo que nos indica que tenemos una confianza del 99% de que el precio de USDT influye en la rentabilidad de BTC.

Ahora nos interesa saber qué pasa cuando el precio de USDT está por encima o por debajo de la paridad. Esto nos lo indica el signo positivo de la Beta, que quiere decir que existe relación positiva entre ambas variables, es decir, que cuando USDT está por encima del dólar, la rentabilidad de BTC tiende a ser positiva.

RESUMEN DEL MODELO 2			
R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0,106	0,011	0,007	0,040

Tabla 6: Resumen del modelo 2, IBM SPSS Statistics.

MODELO 2						
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Nivel de significación
		B	Desv. Error	Beta		
Variables independientes	(Constante)	-0,005	0,003		-1,730	0,084**
	BTC_RENT_1	-0,068	0,023	-0,068	-2,928	0,003***
	USDT_DUMMY_P	0,005	0,002	0,062	2,646	0,008***
	Lunes	0,003	0,003	0,028	0,911	0,363
	Martes	0,000	0,003	-0,001	-0,020	0,984
	Miércoles	0,003	0,003	0,028	0,906	0,365
	Jueves	-0,002	0,003	-0,020	-0,645	0,519
	Viernes	0,003	0,003	0,026	0,844	0,399
	Sábado	0,003	0,003	0,028	0,900	0,368
Variable dependiente	BTC_RENT					

Tabla 7: Modelo 2, IBM SPSS Statistics.

En este segundo modelo, introducimos las variables estacionales, ya que podría ser que la influencia del precio de USDT se debiera al día de la semana. Observamos cómo en ningún caso sale significativo, es decir, no podemos decir que un día de la semana haya más rentabilidad que otro.

RESUMEN DEL MODELO 3			
R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0,122	0,015	0,009	0,039

Tabla 8: Resumen del modelo 3, IBM SPSS Statistics.

MODELO 3						
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Nivel de significación
		B	Desv. Error	Beta		
Variables independientes	(Constante)	-0,001	0,004		-0,278	0,781**
	BTC_RENT_1	-0,072	0,023	-0,072	-3,062	0,002***
	USDT_DUMMY_P	0,006	0,002	0,071	3,004	0,003***
	Lunes	0,004	0,004	0,033	1,070	0,285
	Martes	0,001	0,004	0,008	0,246	0,806
	Miércoles	0,004	0,004	0,034	1,088	0,277
	Jueves	-0,001	0,004	-0,012	-0,393	0,695
	Viernes	0,004	0,004	0,032	1,034	0,301
	Sábado	0,003	0,003	0,030	0,966	0,334
	VIX_P	0,000	0,000	-0,049	-2,080	0,038**
	USDT_VOL	-0,463	0,358	-0,030	-1,292	0,197
	BTC_VOL	-0,003	0,004	-0,020	-0,820	0,413
Variable dependiente	BTC_RENT					

Tabla 9: Modelo 3, IBM SPSS Statistics.

Por último, introducimos las variables de volumen y el índice VIX al modelo. Los volúmenes tienen una relación negativa, pero no llega a ser significativa, esto nos indica que, a mayor volumen negociado, menor rentabilidad diaria de BTC, pero como decimos, no podemos afirmar que tanto el volumen negociado de USDT como el de BTC, influyan en la rentabilidad del último.

Sin embargo, el VIX tiene una relación negativa con la rentabilidad de BTC que si es significativa. Esto significa que para un nivel de significación del 5%, podemos afirmar que a mayor es la volatilidad del mercado tradicional, menor es la rentabilidad de BTC, es decir, en momentos de mucha volatilidad, BTC tiende a bajar.

Una vez concluido nuestro estudio y observados todos los resultados, podemos afirmar con un 99% de confianza (al 1% de significación) que los niveles de precio de USDT sí influyen en la rentabilidad diaria de BTC. Por lo que rechazamos la hipótesis nula.

Adicionalmente, hemos comprobado que la relación entre ambas variables es positiva, y como decimos, muy significativa, por lo que también podemos afirmar que cuando el precio de USDT está por encima del dólar, la rentabilidad diaria de BTC tiende a ser positiva y viceversa.

5. CONCLUSIONES

A lo largo de este estudio, hemos entendido mejor el sector de las criptomonedas, hemos visto para qué sirven, como funcionan y qué relación tienen con otros mercados. Más concretamente y objeto de este estudio, hemos revisado aspectos clave sobre las stablecoins, un tipo muy interesante e importante de criptomonedas y hemos visto como brindan seguridad y estabilidad a una clase de activos generalmente muy volátiles y arriesgados.

Hemos hablado sobre los tipos de stablecoins existentes y sus diferentes formas de funcionar y lograr la paridad con el activo deseado, así como de las ventajas e inconvenientes de las mismas. También hemos explicado la importancia que tiene para estas monedas mantener la paridad, y hemos visto tanto los pequeños niveles intra-día que sufren, como las diversas consecuencias que un depeg puede acarrear para el mercado cripto.

Nuestro estudio tiene el objetivo de ampliar la literatura sobre las stablecoins, centrándonos en un aspecto hasta el momento no investigado, y es la posible influencia

de los niveles de precio de USDT en la rentabilidad diaria de BTC, lo cual tratamos de demostrar con nuestra investigación.

Para ello, primero demostramos a través de un análisis univariante de diferencia de medias y cómo existe una relación entre el precio de USDT y la rentabilidad de BTC. Este nos indica que cuando el precio de USDT está por encima del dólar, la rentabilidad media de BTC es positiva y, por el contrario, cuando está por debajo del dólar, la rentabilidad media de BTC es negativa.

Una vez demostrada esta relación, proporcionamos evidencia de la causalidad existente entre ambas variables. A través de modelos econométricos observamos como el precio de USDT tiene un efecto muy significativo en la rentabilidad de BTC. Además, vemos de nuevo, como esta relación es positiva. También hemos visto cómo otras variables introducidas en los modelos, como son la rentabilidad diaria retardada de BTC y el índice VIX también tienen influencia sobre la rentabilidad de BTC.

Nuestros hallazgos pueden tener implicaciones importantes para futuros estudios sobre stablecoins, o que tengan como objetivo estudiar los precios del ecosistema cripto. Además, recomendamos que los estudios futuros exploren los efectos potenciales de los niveles en otras stablecoins.

BIBLIOGRAFÍA

[DG Baur, K Hong, AD Lee, 2018. Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets?](#)

[K Grobys, J Junttila, JW Kolari, N Sapkota, 2021. On the stability of stablecoins.](#)

[K Grobys, S Ahmed, N Sapkota, 2020. Technical trading rules in the cryptocurrency market.](#)

[A Fatás, B Weder di Mauro, 2019. Initial coin offerings: fundamentally different but highly correlated.](#)

[A Kahya, B Krishnamachari, S Yun, 2021. Reducing the Volatility of Cryptocurrencies--A Survey of Stablecoins.](#)

[R Clements, 2021. Built to fail: The inherent fragility of algorithmic stablecoins.](#)

[S Nakamoto, 2008. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.](#)

[LT Hoang , DG Baur, 2021. ¿Qué tan estables son las monedas estables?](#)

[K Kosc, P Sakowski, R Ślepaczuk, 2019. Momentum and contrarian effects on the cryptocurrency market.](#)

[RC Phillips, D Gorse, 2018. Cryptocurrency price drivers: Wavelet coherence analysis revisited.](#)

[DG Baur, LT Hoang, 2021. A crypto safe haven against Bitcoin.](#)

[A Kajtazi, A Moro, 2019. The role of bitcoin in well diversified portfolios: A comparative global study.](#)

[E Platanakis, A Urquhart, 2020. Should investors include bitcoin in their portfolios? A portfolio theory approach.](#)

[H Nabilou, 2020. Testing the waters of the Rubicon: the European Central Bank and central bank digital currencies.](#)

[JM Griffin, A Shams, 2020. Is Bitcoin really untethered?](#)

[P Katsiampa, S Corbet, B Lucey, 2019. High frequency volatility co-movements in cryptocurrency markets.](#)

[L Kristoufek, 2022. On the role of stablecoins in cryptoasset pricing dynamics.](#)

[B Łęć, K Sobański, W Świder, K Włosik, 2023. What drives the popularity of stablecoins? Measuring the frequency dynamics of connectedness between volatile and stable cryptocurrencies.](#)

[A d'Avernas, T Bourany, Q Vandeweyer, 2021. Are stablecoins stable?](#)

[Santiago Fernández y Olga Gouveia, marzo 2019, BBVA. Monedas digitales emitidas por bancos centrales: características, opciones, ventajas y desventajas.](#)

[Germán Padinger, 05/10/2021, CNN Español. ¿Qué son los paraísos fiscales y dónde se encuentran los principales destinos para el dinero secreto del mundo?](#)

[Luis Jesús Blanco Crespo, 13/02/2023, Beincrypto. Paxos anuncia que no emitirá más Binance USD \(BUSD\).](#)

[Beincrypto, 13/03/2023, Investing. ¿El depeg de la stablecoin USDC fue resultado de un ataque planificado?](#)

[Germán López Espinosa, 28/03/2023, El Confidencial. Los depósitos no asegurados y la fragilidad de los sistemas bancarios.](#)

[Fernando Clementín, 03/02/2023, CriptoNoticias. ¿Qué es una stablecoin?](#)

[Leandro Hernández, 20/04/2023, elpais. Luz verde a MiCA: Claves de la nueva regulación europea para las criptomonedas.](#)

[Christian Pérez, 25/04/2021, Muyinteresante. ¿Qué pasó con Libra, la criptomoneda de Facebook?](#)

[Binance Academy, octubre 2022. ¿Qué es un Whitepaper de criptomonedas?](#)

[CoinMarketCap, abril 2023](#)

[La Moncloa, Hacienda y Función Pública. Hacienda aprueba la Orden que establece el listado de países, territorios y regímenes fiscales considerados paraísos fiscales.](#)

[Tether, transparency, reports & reserves.](#)

[Santander, septiembre 2022. Guía para saber qué son las criptomonedas.](#)

[Expansión, Datosmacro, tipos de interés en EEUU, abril 2023.](#)

[Statista, abril 2023. Redes sociales con mayor número de usuarios activos a nivel mundial en enero de 2023.](#)