



Vigilada Mineducación

**¿La Revolución del Dinero? Determinantes, Funciones y Consideraciones de las Criptomonedas**

**Money Disruption? Determinants, Functions and Considerations of Cryptocurrencies**

**Por:**

**Eduardo Turbay Lopera**

**Juan José Restrepo Ramírez**

**Tesis**

**Asesor: Sandra Gaitán**

**UNIVERSIDAD EAFIT**

**Escuela de Finanzas, Economía y Gobierno**

**Economía**

**Medellín**

**2022**

## Contenido

<b>1. Introducción</b> .....	5
<b>2. Marco Teórico</b> .....	8
<b>2.1 Contexto general de las criptomonedas</b> .....	8
<b>2.2 Oportunidades y Aplicaciones</b> .....	9
<b>2.3 Riesgos y Amenazas</b> .....	11
<b>2.4 Regulación y Tributación</b> .....	13
<b>2.5 Determinantes</b> .....	14
<b>3. Datos y Metodología</b> .....	16
<b>3.1 Monedas de Estudio</b> .....	16
<b>3.2 Selección y Creación de Variables</b> .....	17
<b>3.3 Datos y Estadísticas Descriptivas</b> .....	18
<b>3.4 Modelo Econométrico</b> .....	23
<b>4. Resultados</b> .....	25
<b>5. Conclusiones</b> .....	28
<b>6. Referencias</b> .....	30

## **Resumen**

Este trabajo investiga acerca de los posibles determinantes del precio que puedan tener las criptomonedas, así como las ventajas y desventajas que traen estas consigo. Para nuestro estudio focalizamos la investigación en las siete principales monedas a través de una selección que incluyó la capitalización del mercado y la popularidad de cada una de ellas, específicamente Bitcoin, Ethereum, BNB, Solana, XRP, ShibaInu y Dogecoin. Se empleó un modelo ARDL (Autoregressive Distributed Lag) con el fin de estimar las relaciones entre las criptomonedas y las variables independientes planteadas. En primer lugar, se encontró que la variable asociada a la popularidad fue significativa y positiva para todas las variables en el corto plazo y largo plazo, con la excepción de bitcoin en el largo plazo. En segundo lugar, el precio del oro sólo fue significativo y negativo para Bitcoin, Ethereum y XRP, unas de las monedas más antiguas e importantes del mercado de criptomonedas, de allí su relación significativa con el oro. El índice bursátil, el indicador de volatilidad a nivel global y la inflación de Estados Unidos solo lograron ser significativas para unas pocas monedas, de allí se deriva una ambigüedad y por tanto los resultados no logran ser concluyentes. Finalmente, el índice de Fear & Greed logra ser significativo y positivo en el corto plazo, pero sólo lo es para Bitcoin, Ethereum y Binance. Este estudio busca explorar un tema, hasta ahora poco explorado, en busca de brindar mayor claridad e información que contribuya a la literatura académica.

**Palabras Clave:** Criptomonedas, Dinero.

## **Abstract**

This work investigates the possible determinants of cryptocurrencies price, as well as the advantages and disadvantages that they bring with them. For our study, we focused our research on the seven main coins through a selection that included market capitalization and popularity of each one of them, specifically Bitcoin, Ethereum, BNB, Solana, XRP, ShibaInu and Dogecoin. An ARDL (Autoregressive Distributed Lag) model was used in order to estimate the relationships between cryptocurrencies and the independent variables proposed. First of all, it was found that the variable associated with popularity was significant and positive for all variables in the short and long term, with the exception of Bitcoin in the long run. Second, the price of gold was only significant and negative for Bitcoin, Ethereum and XRP, some of the oldest and most important currencies in the market, hence its significant relationship with gold. The stock market index, the global volatility indicator and inflation of the United States only managed to be significant for a few currencies, in consequence an ambiguity is established and the results were not conclusive. Finally, the Fear & Greed index manages to be significant and positive in the short term, but it is only so for Bitcoin, Ethereum and Binance. This study seeks to explore a subject, which until now hasn't been vastly researched, seeking to provide greater clarity and information that contributes to the academic literature.

**Key Words:** Cryptocurrencies, Money.

## 1. Introducción

El mercado de las criptomonedas se ha incrementado exponencialmente desde la primera incursión que tuvo su principal exponente, Bitcoin, hace unos 13 años. Allí se ha visto un aumento radical en la oferta y variedad de este dinero digital, es así como su creciente diversidad y aplicabilidad a diversos temas ha conllevado a que las personas, empresas e incluso gobiernos presten atención a la rápida evolución de las criptomonedas (Farell, 2015). Sin embargo, es un tema del que se conoce poco, y a pesar de que se percibe un incremento en la literatura académica sobre este asunto, vale la pena investigar, resaltar y analizar algunos de los posibles determinantes e impactos que pueda tener esta nueva tecnología.

Conforme a lo anterior, se han logrado establecer unas amenazas, riesgos y ventajas preliminares de las criptomonedas. Inicialmente, uno de los principales riesgos a los cuales se enfrentan las empresas y gobiernos es la anonimidad de estas monedas, que permiten llevar a cabo y acelerar las transacciones de actividades ilegales lo que ha generado escepticismo hacia estas. Sin embargo, la rápida adopción de multinacionales, así como las oportunidades que crean para las empresas pequeñas y medianas en micro transacciones, disminución de costos e ICO's (Initial Coin Offerings) que permiten recaudar fondos, generan popularidad y entusiasmo por estas, creando así un interés generalizado que ha generado una mayor adopción de esta tecnología (Nica, Piotrowska and Schenk-Hoppp, 2017).

En la actualidad contamos con distintos tipos de criptomonedas que a su vez cumplen distintas funciones, por ejemplo, existen monedas Bitcoin y Litecoin que por las bondades con las que fueron creadas se comportan como una reserva de valor y acumulación, pensemos en el oro como un análogo físico para esta solución digital. Así mismo existen otro tipo de criptomonedas que por su liquidez, transabilidad y moda funcionan como medio de cambio, facilitando el comercio en una economía globalizada. Por otro lado, existen los *Tokens*, que son una unidad de valor que una organización crea para ser usada por sus usuarios en la compra de productos, por ejemplo, los grandes equipos de fútbol ya han creado sus propios tokens con los cuales sus hinchas y accionistas han ganado poder para interactuar con sus productos. Así mismo, tenemos las denominadas *shitcoins* o monedas basura, que, a pesar de poder tener algunas bondades para su acumulación y comercio, se caracterizan por ser usadas como

oportunidades de especulación. Por último, están las *stablecoins* que son monedas con volatilidad cero que por su estructura se fijan al precio de una moneda Fiat (divisas tradicionales). Esta diversidad, alta rentabilidad, volatilidad y el boom que se ha presentado en cuanto a la investigación académica intentando explicar el comportamiento de las criptomonedas ha sido objetivo de atención por parte de inversionistas, medios e incluso instituciones gubernamentales (Charfeddine, Benlagha, & Maouchi , 2020).

Por otro lado, este dinero digital es de gran relevancia para los gobiernos no solo por las oportunidades y amenazas que representan para multinacionales, empresas financieras y facilitadoras de servicios, sino por el anonimato que ofrecen las criptomonedas al poseerlas e intercambiarlas. Este anonimato representa un reto para los gobiernos en sus sistemas tributarios, pues la baja intervención en esta tecnología permite evadir y pasar por alto algunas de las obligaciones que se tienen como ciudadano de una zona geográfica específica, no obstante, en línea con lo anterior, esta “actividad económica” representa igualmente una oportunidad para aumentar el recaudo tributario e implementar esta tecnología en busca de generar mayor eficiencia (Pérez Bernabéu, 2022).

En relación a lo anterior, algunos autores como Sovbetov (2022) examinan la influencia que puedan tener ciertos factores en el precio de un grupo específico de criptomonedas (Bitcoin, Ethereum, Dash, Litecoin & Monero) utilizando un modelo auto regresivo, donde encuentran que factores relacionados directamente con el mercado de criptos como volumen y volatilidad determinan, en cierto grado, el precio del grupo de criptomonedas, así como la popularidad y atracción que puedan tener sobre las personas. Así mismo, Charfeddine, Benlagha & Maouchi (2020) estudian la relación entre activos tradicionales y activos no tradicionales, en este caso criptomonedas, a partir de un análisis econométrico mediante un modelo auto regresivo determinan que la relación entre commodities y activos financieros como bonos, acciones e ETF's es débil, a pesar de esto, los autores consideran que pueden ser útiles en busca de diversificar portafolios y optimizar relación riesgo-retorno.

Aunque alguna literatura examina determinantes del precio o de la volatilidad, lo que se ha encontrado es que se evalúan factores macroeconómicos o externos a la moneda. A diferencia

de estudios previos, este estudio espera incluir factores inherentes a cada moneda y evaluar su importancia en la determinación del precio.

Así entonces, teniendo una variedad de criptomonedas nos hemos planteado la tarea de corroborar cómo pueden afectar diferentes variables, de oferta y demanda, el precio y comportamiento de estas. Algunas de estas variables, de carácter microeconómico, podrán ser inherentes a cada criptomoneda, como la definición de su oferta, los costos de transacción, su transabilidad, la generación o conservación de valor al poseedor, su popularidad, entre otros. Igualmente, pueden existir otras variables sistemáticas, de carácter macroeconómico, que puedan afectar el precio de estas monedas, como las tasas de interés, la inflación, el precio de activos tradicionales, el comportamiento de fondos e índices como el S&P 500, entre otros, que esperamos analizar.

A partir de lo mencionado anteriormente, es importante investigar, analizar y profundizar en las criptomonedas, pues, así como cuentan con gran incertidumbre y riesgos asociados a ellas, las ventajas y oportunidades que presentan pueden compensar e incluso podrían superar esas “externalidades negativas”. Por esto, se buscará dar mayor claridad sobre las funciones, determinantes e impactos que puedan tener las criptomonedas en el sector público y privado.

Por esto, se plantearon una serie de objetivos que se pretenden cumplir a través del trabajo. Estimaremos mediante un análisis de datos y métodos cuantitativos los determinantes del precio de un conjunto de criptomonedas con el fin de establecer las oportunidades, amenazas y posibles impactos que estas puedan traer consigo en el ámbito económico y financiero. Con el fin de alcanzar este objetivo distinguiremos el grupo de criptomonedas que van a hacer parte del estudio específico por medio de un estudio de capitalización de mercado y *trending* para así poder focalizar nuestro análisis en este grupo de monedas. En relación, se determinarán las funcionalidades de las criptomonedas, así como sus ventajas y desventajas a través de una revisión de literatura y análisis empírico. Finalmente, identificamos las variables que puedan tener incidencia en la oferta y demanda de las criptomonedas para así construir un modelo econométrico que permita establecer algunos de los determinantes del precio de las cripto.

El trabajo está organizado de la siguiente forma. La sección 2 presenta el marco teórico donde se contextualiza el campo de las criptomonedas, se presentan las oportunidades y aplicaciones, los riesgos y amenazas, se discute la regulación y tributación y luego los determinantes. En la sección 3 se presentan los datos y metodología. En la sección 4 se presentan los resultados y la sección 5 concluye.

## **2. Marco Teórico**

### **2.1 Contexto general de las criptomonedas**

Desde hace ya algunos años con el *boom* de las criptomonedas se ha venido popularizando no solo el concepto de moneda digital sino también su uso. Pero su creación surge a finales del 2008 cuando el aún desconocido Satoshi Nakamoto sacó a la luz el bitcoin, la cual hasta el día de hoy es el principal exponente de las criptomonedas lo que se refleja en su capitalización de mercado de alrededor de un trillón de dólares en abril 02 del 2022 para la fecha de escritura de este trabajo.

Como bien enuncia Farrell (2015) Las criptomonedas son activos virtuales que le permiten a su poseedor, es decir los usuarios, hacer transacciones para comprar bienes o servicios además de poder acumular dinero de manera digital, esto de manera descentralizada sin tener la necesidad de respaldarse o ser controlados por una autoridad central. Así mismo, explica que la industria de las criptomonedas es sumamente cambiante debido a los constantes avances en la aplicación de las mismas, la creación de nuevas monedas, los avances tecnológicos y las crecientes regulaciones en este mercado por las autoridades gubernamentales.

Así entonces, como enuncia Стойка (2021) tenemos distintos tipos de criptomonedas con distintas funciones como lo es el ser medio de cambio, acumulación o atesoramiento, inversión o especulación y la recaudación de dinero para cumplir con un proyecto o actividad. También establece que tanto las monedas virtuales como el dinero Fiat tienen características como ser medios de pago, medio de acumulación, medio de capitalización e inversiones.

Una gran crítica a las criptomonedas, que incluso podría ser considerada una amenaza es la definición de su valor intrínseco. Para esto Treiblmaier (2021) evalúa si las criptomonedas



tienen o no un valor intrínseco, en busca de solucionar esta pregunta plantea tres opciones. Inicialmente considera el valor intrínseco como el valor que tiene algo por sí solo, mientras que el valor extrínseco es el valor dada la capacidad para ser un medio o usarse para algo más, sin embargo, dando claridad a estas definiciones considera que el “valor intrínseco” de algo es un concepto bastante ambiguo y que a la luz de la complejidad humana, sobre todo en preferencias que pueden depender del contexto no permite esclarecer fácilmente la diferencia entre valor intrínseco y extrínseco para las criptomonedas por lo que estos términos podrían no ser adecuados.

En segundo lugar, propone que el valor intrínseco de las criptomonedas radica en la suma de todas las propiedades que la permiten ser usada como dinero o método de intercambio. Entre estas se debería considerar su escasez o abundancia, durabilidad, portabilidad, aceptabilidad, entre otros, que son algunas de las características que le permiten a materiales como el oro ser considerada un material que permite intercambiar y guardar valor. La suma de todas estas características podría ser considerada su verdadero valor intrínseco.

Finalmente, considera que el valor intrínseco de las criptomonedas se puede asociar a la cantidad de capital físico y energía que se gasta para “crear” o agregar más monedas a la red, dado que esto puede representar las expectativas que tienen los “mineros” en cuanto al precio de la moneda en el futuro y su posible usabilidad. Esta inversión realizada sería considerada el valor intrínseco de la moneda.

## **2.2 Oportunidades y Aplicaciones**

Después de dar un contexto generalizado de las criptomonedas y los diferentes tipos vale la pena resaltar los beneficios y oportunidades que estas puedan traer consigo para así entender las posibles implicaciones que esta tecnología pueda tener en un ámbito económico y financiero.

Un gran número de investigadores han concentrado sus esfuerzos en esclarecer un poco las posibles ventajas de las criptomonedas, pues consideran que es el primer paso en el camino a disminuir la incertidumbre en torno a ellas y tal vez no incrementar su adopción, pero sí crear un conocimiento generalizado que permita al público entender este nuevo, para algunos, método de intercambio.

Los autores Nica, Piotrowska & Schenk-Hoppp (2017) realizan un reporte que otorga una mirada global sobre las criptomonedas. Presentan los principales beneficios y riesgos económicos de este dinero digital e introducen un tema inexplorado a individuos que quieran profundizar en la investigación. Entre los diversos beneficios económicos y financieros que traen consigo las criptomonedas se encuentran los *Initial Coin Offerings* (ICO's), este es un método que permite a empresas recaudar capital a través de la entrega de tokens que respaldan la inversión, funcionando, así como un activo sobre el cual se espera tener un retorno (Howell et al., 2018). Este método funciona relativamente parecido a un *Initial Public Offering* (IPO). En el estudio se evidencia recaudos por inversión en ICO's de 5.2 billones de dólares para el año 2017, en promedio \$17.2 millones de dólares por ICO que logró recaudar de capital (Ibba et al., 2018).

Rejeb, Rejeb & Keogh (2021) valoran el hecho de que las criptomonedas disminuyen lo que los autores llaman "Cost of Trust", en este término incluyen los costos asociados a intermediarios, comisiones, pagos por contratos y seguridad. Esto contribuye a la eficiencia de las transacciones y su seguridad, evitando transacciones fraudulentas. Dado que se considera el sistema actual de pagos costoso e ineficiente. De igual manera, se considera que la tecnología *blockchain* podría ayudar a disminuir las barreras de entrada en un entorno empresarial, dado que las pequeñas y medianas empresas pueden aprovechar los pagos con criptomonedas, que en general, es más eficiente debido a que no es necesario utilizar dispositivos alternos físicos o intermediarios, incrementando así la competencia. La implementación del blockchain en las transferencias financieras permite mayor transparencia y confiabilidad, logra eliminar una cantidad innecesaria de documentación, que pueden aumentar costos y tiempos de transacción. A través de las criptomonedas, la creación de un contrato, aceptación de este, envío de bienes y/o servicios, y pago final puede ser logrado con mayor rapidez ("Blockchain - Legal implications, questions, opportunities & risks | Deloitte, 2018). Los bancos podrían reducir sus costos entre \$15 - \$20 billones de dólares para este año con la adopción de esta tecnología (Nica, Piotrowska & Schenk-Hoppp, 2017).

Por su parte Giudici, Milne y Vinogradov (2019) parten de un análisis financiero neoclásico donde consideran que las monedas pueden ser consideradas como medio de pago o activo financiero, según sus cualidades y características especulativas las califican como activo financiero y a partir de un análisis cuantitativo encuentran una baja relación con activos

tradicionales, esto sugiere que las criptomonedas pueden ser utilizadas para diversificar portafolios en el corto plazo.

De manera similar, Gil, Aikins, & Romero (2019) en su estudio comprueban que no hay cointegración entre las seis principales criptomonedas y los principales activos financieros y económicos por lo que se concluye que no hay una incidencia en el precio de las cripto por parte de los índices bursátiles, sugiriendo también que la inversión en criptomonedas puede ser una alternativa de inversión a la hora de diversificar un portafolio

Para finalizar esta sección de beneficios y oportunidades, algunos autores han centrado sus análisis en los efectos que puedan tener las criptomonedas con respecto a la inclusión financiera, sobre todo en países emergentes. Por ejemplo, Vincent & Evans (2019) estudian la relación que puedan tener las criptomonedas, internet y suscripciones a planes de celulares con la inclusión financiera y desarrollo de esta industria en China, India, Nigeria y Sudáfrica. Los autores a partir de sus estudios encuentran una relación positiva y causal. Países con mayor adopción de criptomonedas, internet y suscripciones móviles cuentan con mayores niveles de inclusión financiera. Por esto, Lane, Leiding & Norta (2019) recomiendan el uso de plataformas como Everex que desarrollaron criptomonedas atadas al dinero Fiat que permiten eliminar las volatilidades inherentes a algunas de las criptomonedas, estas son conocidas como *stablecoins*. Eliminando esta característica estas aplicaciones pueden promover la inclusión financiera al permitir el acceso a servicios como pagos, micro transacciones y envío de dinero al eliminar algunas de las desventajas del sistema financiero tradicional que presenta mayores costos, es más ineficiente y no permite el acceso de todas las personas.

### **2.3 Riesgos y Amenazas**

Posteriormente a explorar las oportunidades que puedan traer consigo las criptomonedas es esencial evaluar una contraparte, esta sería una revisión de las posibles amenazas y riesgos a los que se enfrentan los individuos, empresas y entidades gubernamentales con el incremento en la adopción de esta tecnología. Presentar una perspectiva amplia sobre las criptomonedas permite plantear de manera objetiva las implicaciones del uso de las mismas.

Del mismo modo que Rejeb, Rejeb & Keogh (2021) plantearon algunos beneficios de las criptomonedas, resaltan algunos de sus riesgos. Inicialmente, consideran la contribución de estas monedas a la compra de bienes y servicios ilegales dado el anonimato que este provee, dificultando identificar actividades al margen de la ley. En cuanto a lo anterior, Nica, Piotrowska & Schenk-Hoppp (2017) apoyan esa idea al enfatizar en el hecho de que el anonimato que trae este dinero digital logra ser bastante atractivo para transacciones de actividades ilegales, entre estas se puede encontrar lavado de dinero y evasión por su transnacionalidad, rapidez e intrasabilidad (Navarro Cardoso, 2019). Por ejemplo, Kethineni & Cao (2019) realizaron un estudio donde encontraron que Bitcoin y Ethereum son las monedas altamente utilizadas en venta de drogas, secuestros, extorsiones y esquemas ponzi. A partir de una base de datos de noticias, artículos e investigaciones encontraron que de 123 casos asociados a criminalidad el 80% se encontraba ligado al bitcoin dada su popularidad. Al no estar atados a instituciones financieras no existe información pública disponible del receptor y la persona que envía el dinero, lo que brinda "alta seguridad" para quienes participan en la transacción.

Así mismo se destacan algunas preocupaciones en torno a la volatilidad de las criptomonedas, por la posibilidad de que estafas ocasionen grandes movimientos en ciertas monedas. También se considera el hecho de que a pesar de que las monedas descentralizadas puedan traer beneficios tienen asociada inestabilidad dado que la confianza y el comportamiento de sus usuarios puede tener grandes implicaciones en el precio (Nica, Piotrowska & Schenk-Hoppp, 2017). Esto, se encuentra ligado a la incertidumbre que ocurre por lo avanzada y complicada que pueda ser esta tecnología para la mayoría de los usuarios al igual que su valor no logra ser claro (Giudici, Milne & Vinogradov, 2019). Adicionalmente Al-Yahyaee (2020) encuentra en su estudio que los mercados con mayor liquidez tienden a fracasar en el largo plazo por su convergencia a una alta volatilidad, esto se puede asociar al mercado de las criptomonedas dada la alta liquidez que puedan tener algunas de ellas.

A parte de lo mencionado anteriormente, las criptomonedas cuentan con un excesivo uso de energía en sus diferentes procesos debido a la alta capacidad computacional que necesitan, sobre todo para minarlas. Se consideran que estas traen consigo externalidades negativas al medio ambiente (Rejeb, Rejeb & Keogh, 2021). Vaz & Brown (2020) destacan que una transacción en Bitcoin puede utilizar alrededor de 58 veces la energía consumida por una

transacción con tarjeta de crédito Visa. Este alto costo de energía le otorga relevancia al debate de su posible sostenibilidad en el futuro (Giudici, Milne & Vinogradov, 2019).

Deloitte, una firma especializada en consultoría y auditoría realizó un informe enfocado en las posibles implicaciones legales asociadas a las criptomonedas y las transacciones realizadas a través de ellas. En su artículo separan el análisis desde un enfoque legal privado y público.

Desde el primero, consideran que pueden existir algunos problemas en cuanto a la implementación de contratos inteligentes, pues algún error humano en la elaboración de estos podría llevar a incumplimientos de acuerdos previamente establecidos, por esto la anulación del contrato podría ser entorpecedora para ambas partes. En esta línea, exponen la necesidad de resolver problemas legales, de jurisdicción, gobernanza, privacidad, entre otros, previo a establecer contratos inteligentes a través del blockchain.

En segundo lugar, desde la ley pública, existe el riesgo de que las transacciones sean llevadas a cabo con fines ilegales. Por esto, consideran que está todavía por definir regulaciones que permitan adaptar la tecnología del blockchain y por ende criptomonedas para que sean útiles en un entorno legal. Consecuentemente se debe crear un consenso entre gobiernos, autoridades, productores y consumidores que permitan la implementación de este novedoso mercado que puede, con las regulaciones adecuadas, contribuir al comercio internacional ("Blockchain - Legal implications, questions, opportunities & risks | Deloitte, 2018).

## **2.4 Regulación y Tributación**

La principal preocupación de la administración tributaria frente a las criptomonedas es la anonimidad que estas por construcción permiten a sus poseedores, lo que imposibilita la obtención de información sobre los mismos y sus transacciones, riesgo que, como explica Pérez (2018) es eliminado en el sistema tradicional debido a la existencia de un sistema centralizado de intermediarios que proporcionan dicha información como los bancos, notarios y pagadores de renta.

El autor propone mitigar esta desinformación por parte de los administradores tributarios incluyendo a los Exchanges de criptomonedas dentro de los intermediarios financieros, para que

así estos suministren la información de sus usuarios, cabe resaltar que mientras un usuario no haga transacciones por medio de un exchange no podrá ser detectado o cobrado por parte del sistema tributario debido a que el exchange no tendrá información que suministrar, es decir, si el usuario no cambia su criptomoneda por otra o por dinero Fiat (cualquier divisa centralizada) no podrá ser sujeto para cobro de impuestos.

Pérez (2018) explica como EE.UU. y UE ya han implementado esta opción como medio de obtención de información y mitigación de la evasión de impuestos. Sin embargo, cabe resaltar que las criptomonedas no están desligadas de los sistemas centrales como son los gobiernos, esto se constata porque el precio de estas se ve alterado por decisiones gubernamentales (Auer & Claessens, 2018).

## **2.5 Determinantes**

Charfeddine, Benlagha, & Maouchi (2020) consideran las criptomonedas como un activo con algunas características únicas y diferentes a aquellos preexistentes por lo que investigan su relación con títulos valores y commodities, específicamente, entre el bitcoin y Ethereum contra el S&P500, oro y petróleo. A partir de datos entre Julio del 2010 y Octubre del 2018 para las criptomonedas utilizan un análisis de Cópulas que evalúa la dependencia entre los activos y modelos GARCH que permiten identificar el retorno y volatilidad de los activos específicos. Allí encuentran que la dependencia entre los portafolios que tienen activos tradicionales y no tradicionales es bastante baja, pero sensible a choques exógenos, para los autores, esto sugiere una oportunidad para diversificar el portafolio al incluir en una pequeña proporción estos activos digitales en busca de mayores retornos sin estar expuesto a las volatilidades de estos activos, esto gracias a la baja dependencia entre activos digitales y tradicionales.

Por su parte, Sovbetov, (2018) en su estudio identifica los determinantes de las 5 principales criptomonedas: Bitcoin, Ethereum, Dash, Litecoin, and Monero (en el momento de hacer su estudio) y utilizan diferentes variables tales como el valor total del mercado, los volúmenes de transacciones, la volatilidad, la moda y el S&P500 para las cuales emplean una comparación entre el corto y largo plazo. En el estudio se encuentran que los coeficientes para Bitcoin y Ethereum en el corto plazo del precio total del mercado fueron mayores que en el largo plazo, así mismo la volatilidad, que además de presentar una correlación negativa, también tiene

un impacto mayor en el corto plazo, por el contrario, el volumen de transacciones resultó tener un mayor efecto en el largo plazo. Por otro lado, la moda solo fue significativa positivamente en el largo plazo, ya que en el corto plazo sólo fue significativo para el caso de Bitcoin por lo cual concluyen que la moda o la atracción por una criptomoneda está sujeta al tiempo que lleva en el mercado. Cabe resaltar que las criptomonedas más pequeñas perciben primero y en mayor medida los cambios en los precios lo que las hace más volátiles y menos confiables, estos cambios luego son percibidos por las criptomonedas con mayor capitalización (Canha, Wongchotib, Thanhc, & Thong, 2019).

Por otra parte, Ghorbel & Jeribi (2021) analizan la relación entre criptomonedas (Bitcoin, Dash, Ethereum, Moreno y Ripple) y los índices S&P500, Nasdaq, VIX, petróleo y oro. Para esto utilizan un modelo GARCH que permite encontrar la volatilidad de los activos tradicionales y criptomonedas. Por su parte, la volatilidad del Bitcoin, Dash y Monero tienen un efecto positivo y significativo, pero bajo en la volatilidad del S&P500 y NASDAQ, en relación, se estima que la volatilidad condicional de estos activos tradicionales depende, en algún grado, de la volatilidad histórica de las criptomonedas, sigue siendo un efecto positivo, pero bajo. Mientras que entre las criptomonedas si existe una relación que demuestra que dependen entre ellas de su propia volatilidad (pasada) y la volatilidad de las otras criptomonedas, confirmado así interdependencia entre ellas, pero baja interdependencia entre criptomonedas y los activos utilizados en la investigación. Por esto, los resultados demuestran que las criptomonedas pueden servir como un activo de inversión y de diversificación al tener una correlación pequeña con activos tradicionales. Adicional a lo anterior se analizaron estas volatilidades durante la pandemia de la covid-19 y encontraron que hubo mayor correlación entre las criptomonedas y los índices mencionados.

En el estudio de Teker, Teker, & Ozyesil (2019). Se planteó una interacción entre criptomonedas, entre estas Bitcoin, Tether, Ethereum, Litecoin y EOS, y variables macroeconómicas. Específicamente, el impacto que puedan tener fluctuaciones en el oro y petróleo en las criptomonedas mencionadas. Para esto, se estudia estacionariedad, cointegración y causalidad. Las series logran ser estacionarias cuando son diferenciadas. Solo encontraron cointegración cuando la variable dependiente es la criptomoneda Tether. Finalmente, encuentran una relación causal (significancia del 10%) únicamente entre petróleo y bitcoin (desde el

commoditie a la criptomoneda) las otras relaciones encontradas tienen la relación causal desde las criptomonedas hacia el commodity.

### 3. Datos y Metodología

#### 3.1 Monedas de Estudio

Como hemos mencionado a través del trabajo se elegirán algunas criptomonedas que harán parte de nuestro estudio a partir de algunas consideraciones. En primer lugar, se tendrá en cuenta la capitalización de cada una de ellas y se hará un estudio para encontrar el *Trending*, es decir, la popularidad o atractivo que genere una moneda en determinado tiempo. Este último se construirá a partir de *Google Trends* que permite identificar la popularidad de las monedas.

A partir de la Tabla 1 se puede apreciar las 15 monedas principales del mercado de Criptomonedas a la primera semana de abril del 2022.

*Tabla 1. 15 Monedas Principales del Mercado de Criptomonedas*

<b>Moneda</b>	<b>Abreviación</b>	<b>Market Cap</b>	<b>Trending Factor</b>
Bitcoin	BTC	\$ 829.194	Base
Ethereum	ETH	\$ 389.062	7,2
Tether	USDT	\$ 82.472	3,5
BNB (Binance)	BNB	\$ 72.101	4,9
USD Coin	USDC	\$ 51.070	<1
Solana	SOL	\$ 38.682	2,4
XRP	XRP	\$ 37.887	2
Cardano	ADA	\$ 36.844	1,9
Terra	LUNA	\$ 36.326	<1
Avalanche	AVAX	\$ 23.507	<1
Polkadot	DOT	\$ 20.170	<1
Dogecoin	DOGE	\$ 19.313	4,1
Binance USD	BUSD	\$ 17.639	<1
Terra USD	UST	\$ 16.733	<1
Shibainu	SHIB	\$ 13.612	3

*Fuente: Elaboración Propia con datos extraídos de Coinmarketcap & Google Trends.*



En la primera columna de esta Tabla 1 se encuentra abreviación del nombre de cada criptomoneda. En la segunda columna está lo que llamamos el *Market Cap* o la capitalización de la moneda, Esto se refiere al valor total en circulación de cada criptomoneda que se encuentra definido por el total de las monedas en circulación y su precio en un momento determinado. En la tercera columna se observa el *Trending Factor*, Este se construye a partir de información extraída de *Google Trends*, allí Google representa el interés relativo de cada uno de los términos escogidos, en este caso cada una de las monedas, para la región establecida (global) y un tiempo establecido, en nuestro caso desde inicios del 2017 hasta finales del 2021.

Así entonces, nos dimos a la tarea de elegir un grupo muestra de criptomonedas para realizar nuestro estudio, basándonos en ambos, las que tuvieran mayor capitalización de mercado y mayor *trending*, y que además tuvieran diferencia en su construcción, funciones y características. En primer, lugar elegimos BTC y ETH por ser los dos principales exponentes del mercado, teniendo una clara diferencia en cuanto a su capitalización del mercado con respecto a las demás, posteriormente elegimos a Tether por ser una moneda estable con el precio del dólar, sin embargo fue descartada por la imposibilidad de encontrar su capitalización histórica que sería en este caso nuestra variable dependiente; Solana, BNB y XRP serían las siguientes monedas de nuestro estudio dada no solo su alta capitalización de mercado sino también su alza en popularidad, que, aparentemente, las encamina a convertirse en potencias del mercado, por último, elegimos dos monedas “basura” como comúnmente se denominan que son Dogecoin y Shibainu, esto con el fin de tener un punto de comparación y poder hacer distinciones en nuestras conclusiones en cuanto a los diferentes usos de las criptomonedas dada su posición en el mercado, cabe resaltar que estas últimas dos, a pesar de tener una baja capitalización de mercado en nuestra lista de 25 monedas y habiendo tantas monedas basura para elegir, destacan porque su popularidad basada en *Google Trends* es notablemente superior a la de sus pares.

### **3.2 Selección y Creación de Variables**

Así entonces, se trabajarán variables indicadoras en mayor parte para los factores internos de las criptomonedas como con el tipo de oferta, también se emplearán precios de orden global como el del oro, y además deberemos crear índices tanto para el *trending* como para el estado del mercado, para este último elegimos un grupo de criptomonedas que representa por lo menos el 70% del valor total del mercado.

Los datos que empleamos son de orden diario y nuestro estudio comprende el periodo entre 2017 y 2021, para así tener datos de los últimos 5 años, esto se decide debido a que siendo un mercado relativamente nuevo y tan dinámico no nos interesan datos anteriores al 2017 debido a que este representa un punto de inflexión positivo para el mercado.

Para nuestro estudio empleamos siete variables que estarán incluidas en el modelo. Como variable dependiente estarán los precios del grupo de criptomonedas que escogimos, de orden diario, para los años 2017-2021. Como variables independientes se utilizarán 6 variables. Entre estas, una variable para cada moneda que representara su popularidad y relevancia (*trend*), el precio del S&P 500, el precio del oro, la inflación de Estados Unidos, *el volatility index* (VIX) que estima y representa la volatilidad de los mercados globales. Finalmente, se incluirá el *Fear & Greed Index*, un índice que toma valores entre 0 y 100, este considera si el mercado se encuentra en una etapa alcista (codicia) o bajista (miedo), este índice es construido por un tercero a partir de datos de volatilidad, volumen de venta, tendencias y dominancia del mercado de criptomonedas.

### **3.3 Datos y Estadísticas Descriptivas**

A continuación, se describirán las principales estadísticas de las variables utilizadas en el modelo, los datos aquí observados se encuentran entre el año 2017 y 2021:

*Tabla 2. Estadísticas Descriptivas.*

	Variables	Mediana	Media	Desviación Estandar	Mínimo	Máximo
<b>Precio</b>	<b>Precio Bitcoin</b>	8,634.50000	15,468.26000	16,970.53000	779.50000	67,526.00000
	<b>Precio Ethereum</b>	291.58500	791.21700	1,100.63700	8.17000	4,808.31000
	<b>Precio BNB</b>	18.62000	103.68310	175.41020	1.49000	677.41000
	<b>Precio Solana</b>	18.55000	54.23438	73.22271	0.87000	249.67000
	<b>Precio XRP</b>	0.30636	0.44350	0.36633	0.00539	2.78000
	<b>Precio Dogecoin</b>	0.00295	0.04687	0.10172	0.00077	0.68691
	<b>Precio ShibaInu</b>	0.00000	0.00002	0.00002	0.00000	0.00008
<b>Trend</b>	<b>Market Trend</b>	5.00000	13.88116	18.61222	1.00000	100.00000
	<b>Bitcoin Trend</b>	12.00000	18.58320	15.21260	1.00000	100.00000
	<b>Ethereum Trend</b>	6.00000	14.97974	17.41349	1.00000	100.00000
	<b>BNB Trend</b>	4.00000	12.16909	17.38641	1.00000	100.00000
	<b>Solana Trend</b>	11.00000	21.26071	21.52713	1.00000	100.00000
	<b>XRP Trend</b>	6.00000	11.69660	14.28690	1.00000	100.00000
	<b>Dogecoin Trend</b>	1.00000	5.15541	13.16116	1.00000	100.00000
	<b>ShibaInu Trend</b>	16.00000	21.96154	19.02547	1.00000	100.00000
<b>Macroeconomicas &amp; Financieras</b>	<b>Precio Oro</b>	1,323.00000	1,546.60100	230.14850	1,151.00000	2,121.70000
	<b>Precio S&amp;P 500</b>	2,893.14000	3,120.22600	662.94760	2,251.57000	4,795.49000
	<b>Inflación USA</b>	1.78000	1.83604	0.47575	0.14000	3.17000
	<b>Volatility Index</b>	17.50000	18.98932	7.62009	9.90000	72.50000
	<b>Fear and Greed Index</b>	41.00000	46.23566	22.71011	5.00000	95.00000

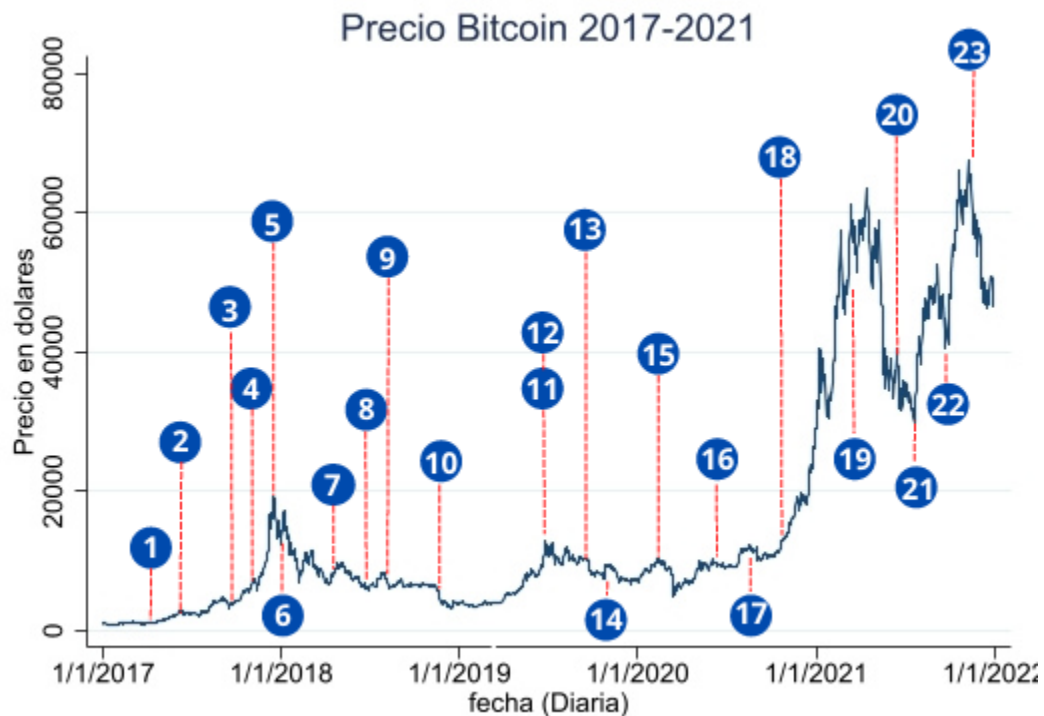
*Fuente: Elaboración Propia en STATA.*

Para esta tabla 2 se agruparon las variables en tres categorías principales, todas las variables relacionadas con el precio de las monedas (dado en dólares estadounidenses), todas las variables asociadas a la popularidad (*trend*) de las monedas y aquellas variables macroeconómicas y financieras. La moneda con el mayor precio alcanzado es el Bitcoin con un valor de \$67,526 dólares y aquella con el menor precio fue Shiba Inu con \$0.000006. Las variables asociadas a la tendencia y popularidad oscilan entre uno y cien dado que es un índice construido por Google Trends, para el cual la moneda con la mayor y menor mediana fueron Shiba Inu y Dogecoin con un valor de 16 y 1 respectivamente. Para las variables macroeconómicas y financieras, el precio del oro cuenta con una media de \$1,546.6 dólares y una desviación estándar de \$230.1, por su parte el S&P 500, Inflación de Estados Unidos, Índice de Volatilidad y Fear&Greed Index cuentan con una media de \$3,120.2, 1.84%, 18.99, 46.23 respectivamente.

Adicionalmente, se construyó una gráfica que muestra el precio del Bitcoin entre los años 2017-2021 en la cual se exponen eventos importantes (Tabla 3) que pudieron haber causado oscilaciones en el precio de esta, esto se realiza con el fin de conocer el impacto que puedan tener eventos geopolíticos, restricciones gubernamentales a las criptomonedas o la eventual legalización de estas.

A partir de la gráfica 1 y de la tabla 3 se puede observar que aquellos choques o eventos exógenos si logran tener un impacto en el precio de las criptomonedas, pues algunos de estos acontecimientos se encuentran en línea con algunos puntos de inflexión en el precio del Bitcoin. Entre los puntos más claros que están involucrados en las fluctuaciones del precio del Bitcoin se encuentran los identificadores 10,11,12,15,18,20,23.

*Gráfica 1. Precio Bitcoin 2017-2021.*



*Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de Investing.com y Goldman & Sachs.*

*Tabla 3. Descripción de eventos exógenos.*

Identificador	Fecha	Hecho
1	Abr 2017	Japón reconoce a Bitcoin como moneda de curso legal, al tiempo que somete la criptomoneda a las normas y reglamentos AML/KYC.
2	May 2017	La SEC rechaza dos aplicaciones para fondos de inversión de bitcoin simultáneamente.
3	Sep 2017	El gobierno chino prohíbe las ICO y, posteriormente, cierra los intercambios de BTC del país.
4	Nov 2017	El futuro presidente de la Fed, Jerome Powell, dice que BTC no es lo suficientemente grande como para representar una amenaza para la economía de EE. UU.
5	Dic 2017	Los contratos de futuros de BTC comienzan a negociarse en las bolsas CBOE y CME.
6	Ene 2018	Funcionarios chinos ordenan el cierre de la minería de crypto; Mientras que 500 millones de XEM son robados tras un ciberataque.
7	May 2018	El Departamento de Justicia de EE. UU. abre una investigación penal sobre la manipulación de precios de criptomonedas; Los reguladores estadounidenses y canadienses anuncian la "Operación Crypto-Sweep" para vigilar las inversiones en criptomonedas.
8	Jul 2018	Nuevamente la SEC rechaza la solicitud de ETF (fondo de inversión) para BTC.

9	Oct 2018	Fidelity anuncia iniciativa para gestionar el comercio y la custodia de criptoactivos para inversores institucionales.
10	Nov 2018	Aumento de escrutinio regulatorio
11	Jul 2019	El presidente Trump tuitea que BTC y otras criptomonedas no tienen unas bases fuertes.
12	Jul 2019	El Congreso de EE. UU. Realiza audiencias sobre la regulación de las criptomonedas.
13	Sep 2019	NYSE lanza futuros de BTC.
14	Nov 2019	El Banco Popular de China lanza medidas enérgicas contra las criptomonedas.
15	Ene 2020	CME comienza a negociar opciones sobre contratos de futuros de BTC
16	May 2020	La recompensa para los mineros de BTC se reduce a la mitad por tercera vez (conocido como el proceso de halving), cayendo de 12,5 BTC a 6,25 BTC.
17	Jul 2020	La Oficina del Contralor de la Moneda (OCC) de EE. UU. permite que los bancos autorizados a nivel nacional custodien criptomonedas.
18	Ago 2020	MicroStrategy anuncia la adopción de BTC como principal activo de reserva del Tesoro. Así mismo, PayPal para aceptar BTC; Square anuncia una inversión de \$50 millones en BTC, aceptación como pago.
19	Feb 2021	Tesla anuncia una posición de BTC de \$ 1.500 millones y la

		aceptación como pago; BNY Mellon anuncia que custodiará BTC. También se realiza acuerdo de Tether por \$ 18,5 millones de NY AG.
20	Abr 2021	Corrección de BTC impulsada por liquidaciones, interrupción de la minería en China y preocupaciones regulatorias
21	May 2021	Tesla anuncia que ya no aceptará bitcoin; China amplía las normas para las criptomonedas.
22	Sep 2021	Temor generalizado en los mercados globales, derivado de la situación financiera de Evergrande. Así mismo, China nuevamente impone restricciones para las cripto,
23	Dic 2021	Desaceleración de tasa de empleo en estados unidos y aparición de variante Omicron

*Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de Goldman & Sachs.*

### 3.4 Modelo Econométrico

Dadas las cualidades de los datos para las variables a estudiar, decidimos usar una temporalidad diaria en un periodo de tiempo comprendido entre el 2017 y el 2021, así entonces, siguiendo la justificación de Sovbetov (2018) se plantea el siguiente modelo:

$$P_{c,t} = \beta_0 + \sum_{i=1}^l \alpha_i P_{c,t-1} + \sum_{i=1}^k \theta_i Z_{i,t} + \gamma_1 Trend_{c,t} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde P, que es la variable dependiente, corresponde al precio de una criptomoneda específica (c) en un periodo de tiempo determinado (t), asimismo “l” corresponde al lag óptimo a utilizar que fue determinado por aic (Akaike information criterion). La variable Z corresponde a un grupo de variables de control las cuales son el precio del oro, S&P500, VIX, tasa de inflación de Estados Unidos y el índice de miedo y codicia (fear and greed). Por último, tenemos una variable Trend que es un índice de cantidad de búsquedas en google para cada criptomoneda.

Aunque en un principio nos planteamos emplear un modelo de series de tiempo, para esto debemos comprobar la estacionariedad de las variables y que cumplan con el mismo orden de integración, para esto empleamos tanto un análisis gráfico como el test de dickey-fuller, de la siguiente forma:

$$\Delta \Omega_t = \theta_0 + \theta_1 T + \rho \Omega_{t-1} + \sum_{i=1}^k \theta_{i+1} \Delta \Omega_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

En esta fórmula, el cambio en  $\Omega$  sería la primera diferencia de la variable  $\Omega$  y  $T$  sería la tendencia, cabe resaltar que este proceso se repite para cada variable para así corroborar su estacionariedad o saber su orden de integración.

Al tener variables con diferente orden de integración  $I(0)$  y  $I(1)$  decidimos emplear un modelo ARDL (autoregressive distributed lag) el cual permite no solo regresar (En un marco econométrico) variables con orden de integración 0 y 1 simultáneamente sino también hacer una diferenciación entre los efectos de corto y largo plazo que pueden tener las variables independientes con nuestra variable dependiente. Así entonces, el modelo quedará de la siguiente forma.

$$\Delta P_{c,t} = \beta_0 + \sum_{i=1}^l \alpha_i \Delta P_{c,t-1} + \sum_{j=1}^5 \sum_{i=1}^k \theta_{ij} \Delta Z_{j,t-i} + \gamma_i \Delta \text{Trend}_{c,t-i} + \varphi_1 P_{c,t-1} + \sum_{j=1}^5 \varphi_2 Z_{j,t-i} + \varphi_3 \text{Trend}_{c,t-i} + \mu_t \quad (3)$$

Este modelo tiene las misma variables que las explicadas en la ecuación 1 y , como plantea Sobvetov (2018) la sumatoria de la variable dependiente comenzará desde 1 hasta su lag óptimo y la sumatoria de las variables independientes comenzaron desde 0 hasta su lag óptimo siguiendo el criterio de información de Akaike; este modelo permite identificar relaciones de corto plazo, sin embargo, para corroborar la existencia de una relación de largo plazo debemos cerciorarnos de la existencia de cointegración de las series, para esto  $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3 = 0$ . Una vez comprobado, podemos especificar el modelo de la siguiente forma.

$$\Delta P_{c,t} = \beta_0 + \sum_{i=1}^l \alpha_i \Delta P_{c,t-1} + \sum_{j=1}^5 \sum_{i=1}^k \theta_{ij} \Delta Z_{j,t-i} + \gamma_i \Delta \text{Trend}_{c,t-i} + \lambda_c ECT_{c,t-1} + \omega_t \quad (4)$$



#### 4. Resultados

En primer lugar, nos cercioramos de que el residual de la primera ecuación (1) sea estacionario, habiendo comprobado esto, como fue mencionado anteriormente, para la especificación de los modelos es necesaria probar por la estacionariedad de las variables para así conocer su nivel de integración y definir, la diferenciación requerida para algunas de estas variables en busca de estacionarizarlas. El principal resultado de estacionariedad, que fue calculado a partir del test Dickey-Fuller (Ecuación 2) se encuentra en la tabla 4. Allí se encuentra que las únicas variables estacionarias sin diferenciar son el precio del XRP, bitcoin trend, XRP trend, Dogecoin Trend, Shibainu Trend (significancia del 10%), volatility index y Fear and Greed index. Por el contrario, las otras variables especificadas en la tabla fueron diferenciadas con el fin de volverlas estacionarias, por lo tanto, todas nuestras variables tienen un orden de integración de 0 o 1.

*Tabla 4. Resultados prueba Dickey-Fuller.*

Variables		Nivel I(0) Prob	Diferencia I(1) Prob
Precio	Precio Bitcoin	0.88230	0.00000
	Precio Ethereum	0.96610	0.00000
	Precio BNB	0.90130	0.00000
	Precio Solana	0.94380	0.00000
	Precio XRP	0.00000	-
	Precio Dogecoin	0.29160	0.00000
	Precio ShibaInu	0.76540	0.00000
Trend	Market Trend	0.62940	0.00000
	Bitcoin Trend	0.00660	-
	Ethereum Trend	0.22050	0.00000
	BNB Trend	0.12100	0.00000
	Solana Trend	0.36190	0.00000
	XRP Trend	0.00000	-
	Dogecoin Trend	0.00010	-
	ShibaInu Trend	0.09940	0.00000
Macroeconomicas & Financieras	Precio Oro	0.72550	0.00000
	Precio S&P 500	0.98620	0.00000
	Inflación USA	0.88320	0.00000
	Volatility Index	0.00550	-
	Fear and Greed Index	0.00000	-

Fuente: Elaboracion Propia en STATA.

Así entonces, teniendo variables de orden I(0) y I(1) empleamos un modelo ARDL tal como especifica Sovbetov (año) para cada criptomoneda, utilizando el lag óptimo para cada variable según AIC, los resultados se presentan en la tabla 5.

Tabla 5. Resultados ARDL Corto Plazo.

Variables	Short Run						
	BTC	ETH	BNB	SOL	XRP	DOGE	SHIB
COIN (t-1)	-0.1098*** (0.0418)	-0.1684*** (0.0405)	-0.0889** (0.0411)	-0.1391** (0.06912)	0.0761** (0.0404)	-0.18733*** (0.0376)	0.1664** (0.0639)
TREND	33.6349*** (16.7615)	6.8934*** (1.1682)	0.9993*** (0.2153)	0.3757*** (0.0978)	0.0037** (0.0012)	0.0007*** (0.0001)	0.0000001*** (0.00000002)
OROP	-6.5460** (2.6906)	-0.5530*** (0.1932)	0.0471 (0.0366)	0.0030 (0.0199)	-0.00066** (0.00028)	- -	- -
SP	1.1795 (1.6182)	0.1242 (0.0943)	-0.0130 (0.0178)	0.0203 (0.01377)	0.0001 (0.00015)	- -	- -
VIX	55.9266 (33.8347)	-0.0718 (0.5294)	-0.0333 (0.1012)	-0.2882** (0.1420)	-0.0010 (0.00082)	- -	- -
INFLUSA	727.8890 (1037.7690)	23.8833 (74.8120)	20.1879 14.1965	21.4368** (9.7956)	0.2161** (0.1121)	- -	- -
FEAR&GREED	90.6210*** (5.8643)	4.6494*** (0.4244)	0.4848*** 0.0826	0.15767*** 0.0526	0.0024*** (0.0006)	0.00022*** -	0.000000084*** -
CONS	-555.0612	-18.2651	-3.5030	6.7983**	0.0611**	-	-
R2	0.37	0.33	0.26	0.39	0.81	0.39	0.79

Errores Estandar en Parentesis  
\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

Fuente: Elaboración Propia en STATA.

En primer lugar, se presentan los resultados para el ARDL a corto plazo, como podemos observar, el coeficiente para todas las monedas en el corto plazo fue significativo y negativo para todas las monedas a excepción de XRP y SHIBA, para los cuales es significativo y positivo. Por

otro lado, la popularidad (Trend) y el índice de miedo y codicia (Fear&Greed) arrojan coeficientes de correlación positivos y significativos para todas las monedas, mientras que el precio del oro muestra una correlación negativa solo significativa para las tres monedas con mayor antigüedad y mayor market cap (BTC, ETH Y XRP). La volatilidad global (VIX) solo es significativa para BTC y SOL, siendo positiva y negativa respectivamente, y la tasa de inflación de estados unidos es positiva y significativa solo para Solana y XRP, por último, el S&P500 no muestra indicios de correlación a corto plazo con ninguna de las variables.

*Tabla 6. Resultados Bound Test.*

<b>Modelo</b>	<b>Bound F Statistic</b>
Bitcoin	101.64***
Ethereum	133.33***
Binance	56.38***
Solana	15.81***
XRP	4.17**
DogeCoin	62.67***
ShibaInu	22.17***
<b>***p&lt;0.01, **p&lt;0.05, *p&lt;0.1</b>	

*Fuente: Elaboración Propia en STATA.*

A partir de la tabla 4, se encuentran los resultados de los valores del lower and upper bound test que permite establecer, o no, una cointegración en el largo plazo (Pesaran, Shin & Smith, 2011) (Ecuación 3). La hipótesis nula define que no existe una relación entre los niveles, por tanto, rechazar esta hipótesis nula establece una cointegración de largo plazo para el modelo. Para todos nuestros modelos se rechaza la hipótesis nula por lo que establece una relación en el largo plazo.

Así entonces, corremos el modelo ARDL con corrección de errores bajo AIC para así encontrar las relaciones de largo plazo, los resultados se presentan en la tabla 7.

*Tabla 7. Resultados ARDL Largo Plazo.*

Long Run							
Variables	BTCP	ETHP	BNBP	SOLP	XRPP	DOGEP	SHIBP
<b>TREND</b>	-3.0887 (4.4079)	15.1193*** (19.409)	2.6532*** (0.3599)	1.1462*** (0.1456)	0.0253*** (0.0051)	0,000165*** (0.000029)	0,00000003** (0,00000001)
<b>OROP</b>	-10,0743** (5.1785)	-0,5865* (0.3561)	0.0382 (0.0297)	0.0020 (0.0135)	-0.01341* (0.007)	-	-
<b>SP</b>	1.0629 (1.4599)	0.1063 (0.0809)	-0.0106 (0.01442)	-0.0034 (0.2032)	-0.0005 (0.0013)	-	-
<b>VIX</b>	4.3542 (6.6239)	-0.6150 (0.4531)	-0.2707 (0.0821)	-0.1955** (0.934)	-0.0087 (0.0068)	-	-
<b>INFLUSA</b>	655.8959 (934.297)	20.4419 (64.008)	16.3635 (11.4826)	14.5383** (6.9559)	2.5781 (2.2736)	-	-
<b>FEAR&amp;GREED</b>	11.4934*** (2.5313)	0.4669*** (0.1639)	0.0896*** (0.0294)	0.0087 (0.1633)	-0.0036 (0.0028)	-	-
<b>R2</b>	0.703	0.6966	0.6547	0.6754	0.4955	0.66	0.84

Errores Estandar en Parentesis  
\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

*Fuente: Elaboración Propia en STATA.*

En la tabla 7 se pueden apreciar los resultados de largo plazo, vemos como en este caso la popularidad es positiva y significativa para todas las monedas a excepción de BTC para la cual no se halla una significancia; al igual que en el corto plazo, el oro muestra una correlación negativa significativa sólo para las tres monedas más antiguas (BTC, ETH & XRP), asimismo el S&P500 no muestra significancia a ningún nivel para las criptomonedas. El VIX y la tasa de inflación de Estados Unidos solo arrojan significancia estadística para Solana, siendo esta negativa y positiva respectivamente. Por último, el Fear&Greed index arroja un coeficiente positivo y significativo para las tres criptomonedas que en su conjunto presentan la mayor capitalización de mercado del estudio (BTC, ETH, XRP).

## 5. Conclusiones

A través de un análisis de datos y métodos cuantitativos estimamos algunos de los determinantes del precio del conjunto de criptomonedas establecido, específicamente Bitcoin, Ethereum, XRP, BNB, Solana, Doge y ShibaInu.

En primer lugar, podemos observar en ambas tablas (Tabla 5 y 7), tanto para el corto como para el largo plazo que los coeficientes para la popularidad (trend) fueron significativos y

positivos para todas las criptomonedas (a excepción de BTC en el largo plazo) de nuestro grupo de estudio. Esto implica que a medida que la popularidad de una moneda incrementa esto induce un aumento en el precio. De esta manera, se puede intuir que la percepción de una moneda toma tiempo en desarrollarse tal como lo plantea Sovbetov (2018), debido a que los coeficientes para el largo plazo son mayores que para el corto plazo. Por otro lado, se presenta una anomalía en el coeficiente de BTC, dado que este en el largo plazo no es significativo, esto puede deberse a que, al ser el mayor exponente del mercado cuenta con un reconocimiento general por parte de la población, y por ende la popularidad, que es construida a partir del aumento o disminución de las búsquedas en google, no tiene un impacto en el largo plazo.

En relación, en el corto y largo plazo, las únicas criptomonedas que presentan un impacto significativo en cuanto al precio del oro son Bitcoin, Ethereum y XRP, para las tres monedas los coeficientes fueron negativos, demostrando así una relación inversa. Quiere decir, que a medida que aumenta el precio del oro disminuye el precio de las criptomonedas, esto podría indicar que el oro funciona como un refugio ante variaciones en la percepción de riesgo generalizada en los diferentes mercados.

Sin embargo, no se encuentra una relación significativa entre ninguna criptomoneda y el precio del S&P 500, lo que, tal como sugieren Charfeddine, Benlagha, & Maouchi (2020) y Ghorbel & Jeribi (2021) muestra como las criptomonedas pueden servir como un activo de inversión en la diversificación de portafolios puesto que no se encuentra una correlación significativa entre estas con los activos financieros tradicionales (S&P500)

En cuanto al VIX (Volatility Index) sus coeficientes sólo son significativos y negativos para Solana, esto indicaría que un aumento en la volatilidad de los mercados globales genera una disminución en el precio de Solana, tanto en el corto como en el largo plazo. Así mismo la Inflación de Estados Unidos los coeficientes son significativos y positivos para Solana y XRP en el corto plazo, sin embargo, esta relación sólo se mantiene significativa en el largo plazo para Solana. A pesar de encontrarse algunas correlaciones entre los precios de solana y XRP, con la inflación de Estados Unidos y el VIX encontramos que estas no son concluyentes debido a que los resultados no son lo suficientemente claros para extraer conclusiones económicas de estos.

Por último, el índice de miedo y codicia muestra una correlación positiva significativa para todas las criptomonedas en el corto plazo; y para BTC, ETH y BNB en el largo plazo. Esto implica que este nuevo índice puede ser usado como una herramienta en la medición y predicción de precios del mercado de criptomonedas.

Para concluir, en base a la información expuesta previamente en la revisión de literatura y los resultados hallados a través del modelo planteado, se resaltaron las ventajas y desventajas asociadas a esto. Inicialmente, se plantearon los principales beneficios de las criptomonedas, entre estos, las ICO's, disminución en costos, inclusión financiera y diversificación de portafolios. En especial, se resalta esta última oportunidad dado que está en línea con los resultados econométricos puesto que no se encontró alguna relación significativa entre el índice bursátil y las criptomonedas, lo que genera nuevas alternativas para las compañías en busca de maximizar su retorno teniendo en cuenta el riesgo en el que incurren. Por otra parte, las criptomonedas cuentan con unos riesgos/desventajas inherentes como el anonimato que brindan en las actividades ilegales, su volatilidad, su costo ambiental y algunas implicaciones en el ámbito regulatorio. En línea con los resultados encontrados, resaltamos su volatilidad como una desventaja, por esto, puede que tenga una relación inversa con el precio del oro.

## **6. Referencias**

Al-Yahyaee, K. H., Mensi, W., Ko, H. U., Yoon, S. M., & Kang, S. H. (2020). Why cryptocurrency markets are inefficient: The impact of liquidity and volatility. *The North American Journal of Economics and Finance*, 52, 101168.

Auer, R., & Claessens, S. (2018). Regulación de las criptomonedas: Evaluación de reacciones del mercado. Informe Trimestral del BPI. Disponible en <https://bit.ly/2TZktpy>.

Bitcoin pierde 10 % y se cotiza debajo de US\$43.000 por presión mundial. (2022). disponible en: <https://www.valoraanalitik.com/2021/09/20/bitcoin-pierde-10-y-se-cotiza-debajo-de-us-43-000-presion-mundial/>

- Blockchain Legal implications, questions, opportunities and risks. Www2.deloitte.com. (2019).  
Disponibile  
en:[https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/za/Documents/legal/za\\_legal\\_implications\\_of\\_blockchain\\_14052019.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/za/Documents/legal/za_legal_implications_of_blockchain_14052019.pdf).
- Bouoiyour, J. y Selmi, R. (2016). Bitcoin: el comienzo de una nueva fase. Boletín de Economía ,  
36 (3), 1430-1440.
- Canha, N. P., Wongchotib, U., Thanhc, S. D., & Thong, N. T. (8 de marzo de 2019). Systematic  
risk in cryptocurrency market: Evidence from DCC-MGARCH model. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1544612318307499?via%3Dihub>
- Charfeddine, L., Benlagha, N., & Maouchi, Y. (2020). Investigating the dynamic relationship  
between cryptocurrencies and conventional assets: Implications for financial investors.  
Economic Modelling, 85, 198-217. doi: 10.1016/j.econmod.2019.05.016
- Стойка, М. (2021). Cryptocurrency–definition, functions, advantages and risks.  
Підприємництво і торгівля, (30), 5-10.
- Crypto Fear & Greed Index Sentiment. Alternative.me. (2022). <https://alternative.me/crypto/fear-and-greed-index/>.
- Farell, R. (2015). An analysis of the cryptocurrency industry.
- Gráficos del mercado global de criptomonedas | CoinMarketCap. (2022). Disponible en:  
<https://coinmarketcap.com/es/charts/>
- Gil, L. A., Aikins, E. J., & Romero, M. F. (20 de Julio de 2019). Cryptocurrencies and stock  
market indices. Are they related? Disponible  
en:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0275531919303472?via%3Dihub>
- Giudici, G., Milne, A. and Vinogradov, D., 2019. Cryptocurrencies: market analysis and  
perspectives. Journal of Industrial and Business Economics, 47(1), pp.1-18.

Ghorbel, A., & Jeribi, A. (2021). Investigating the relationship between volatilities of cryptocurrencies and other financial assets. *Decisions In Economics And Finance*, 44(2), 817-843. <https://doi.org/10.1007/s10203-020-00312-9>

Histórico del Bitcoin (BTC) - Investing.com. (2022). Disponible en:  
<https://es.investing.com/crypto/bitcoin/historical-data>

Histórico del Oro - Investing.com. (2022). Disponible en:  
<https://es.investing.com/crypto/oro/historical-data>

Histórico del S&P500 - Investing.com. (2022). Disponible en:  
<https://es.investing.com/crypto/S&P500/historical-data>

Histórico del VIX - Investing.com. (2022). from <https://es.investing.com/crypto/vix/historical-data>

Howell, S., Niessner, M., & Yermack, D. (2018). Initial Coin Offerings: Financing Growth with Cryptocurrency Token Sales. *The Review Of Financial Studies*, 33(9), 3925–3974. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/rfs/hhz131>

Ibba, S., Pinna, A., Baralla, G., & Marchesi, M. (2018). ICOs Overview: Should Investors Choose an ICO Developed with the Lean Startup Methodology? In Garbajosa, J., Wang, X., & Aguiar, A. (Eds.), *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming*, 293–308. Berlin: Springer International Publishing.

Katsiampa, P. (2017). Estimación de la volatilidad de Bitcoin: una comparación de los modelos GARCH. *Cartas de economía* , 158 , 3-6.

Kethineni, S. and Cao, Y., 2019. The Rise in Popularity of Cryptocurrency and Associated Criminal Activity. *International Criminal Justice Review*, 30(3), pp.325-344.

Lane, A., Leiding, B. & Norta, A. (2019). Lowering Financial Inclusion Barriers with a Blockchain-Based Capital Transfer System. *IEEE INFOCOM 2019 - IEEE Conference on Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS)*, 2019, pp. 319-324, doi: 10.1109/INFOCOMW.2019.8845177.



- Navarro, F. (2019). Criptomonedas (en especial, bitc33n) y blanqueo de dinero. Revista Electr33nica De Ciencia Penal Y Criminolog33a, 21. Disponible en:  
<http://criminet.ugr.es/recpc/>
- Nica, O., Piotrowska, K., & Schenk-Hoppp, K. (2017). Cryptocurrencies: Economic Benefits and Risks. SSRN Electronic Journal. doi: 10.2139/ssrn.3059856
- Perez Bernabeu, B. (2018). La Administraci33n tributaria frente al anonimato de las criptomonedas: la seudonimia del Bitcoin. Documentos De Trabajo Del Instituto De Estudios Fiscales., 10, 149-161. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/83967>
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326.  
<http://www.jstor.org/stable/2678547>
- Rejeb, A., Rejeb, K. and G. Keogh, J., 2021. Cryptocurrencies in Modern Finance: A Literature Review. *ETIKONOMI*, 20(1), pp.93-118.
- Sovbetov, Y. (2018). Factors influencing cryptocurrency prices: Evidence from bitcoin, ethereum, dash, litcoin, and monero. *Journal of Economics and Financial Analysis*, 2(2), 1-27.
- Teker , D., Teker, S., & Ozyesil, M. (2019). Determinants of Cryptocurrency Price Movements. LAHSS-19, MEEIS-19. <https://doi.org/10.17758/heaig6.h1119510>
- Treiblmaier, H. (2021). Do cryptocurrencies really have (no) intrinsic value?. *Electronic Markets*. doi: 10.1007/s12525-021-00491-2
- Vaz, J., & Brown, K. (2020). Sustainable Development and Cryptocurrencies as Private Money. *Journal of Industrial and Business Economics*, 47(1), 163–184. <https://doi.org/10.1007/s40812-019-00139-5>

Vincent, O., & Evans, O. (2019). Can Cryptocurrency, Mobile Phones, and Internet Herald Sustainable Financial Sector Development in Emerging Markets? *Journal of Transnational Management*, 24(3), 259–279.

5-Year Breakeven Inflation Rate. (2022). Federal Reserve Bank of St. Louis.  
<https://fred.stlouisfed.org/series/T5YIE>