



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA  
CARRERA DE ECONOMÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ECONOMISTA**

**IMPACTO DE LOS PRECIOS INTERNACIONALES DEL  
METAL EN LA BOLSA DE VALORES DE GUAYAQUIL,  
PERÍODO 2018-2022**

**VIANNA ELIZABETH TITO BRAVO**

**EL TRIUNFO, ECUADOR**

**2024**

**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**

**CERTIFICACIÓN**

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de director **CERTIFICO QUE**: he revisado el trabajo de titulación, denominado: **IMPACTO DE LOS PRECIOS INTERNACIONALES DEL METAL EN LA BOLSA DE VALORES DE GUAYAQUIL, PERÍODO 2018-2022**, el mismo que ha sido elaborado y presentado por la estudiante, **Vianna Elizabeth Tito Bravo**; quien cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador para este tipo de estudios.

Atentamente,

---

Econ. Galo Moya Castillo, MSc.

Guayaquil, 18 de octubre de 2024

**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**

**TEMA**

**IMPACTO DE LOS PRECIOS INTERNACIONALES DEL METAL EN LA  
BOLSA DE VALORES DE GUAYAQUIL, PERÍODO 2018-2022**

**AUTORA**

**VIANNA ELIZABETH TITO BRAVO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**APROBADA Y PRESENTADA AL CONSEJO DIRECTIVO  
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ECONOMISTA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Ing. Danilo Delgado Delgado, MSc  
PRESIDENTE**

---

**Ing. Fernando Rodríguez Pacheco, MSc  
EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

**Econ. Jenny Yáñez Cabrera, MSc  
EXAMINADOR PRINCIPAL**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, fuente única de fortaleza y sabiduría, que me ha guiado en este camino académico. A mis padres, Ing. Carlos Tito y Reyna Bravo, quienes son mi mayor fuente de inspiración y soporte inquebrantable. A mis abuelos, por influir en mí el valor de la perseverancia y esfuerzo. De tal manera, agradezco a mi tutor el Econ. Galo Moya, quien con su profundo conocimiento, guía experta y compromiso me ha guiado en este proceso de titulación. A mis queridas amigas Dayanna y Ruth, cuya amistad ha sido un regalo invaluable en mi vida en esta etapa universitaria. Quedo agradecida infinitamente con mi familia y con todos aquellos que, por su apoyo y aliento, han sido parte de este camino.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo con gratitud y cariño para mis padres, mi familia, mis amigos, para mis profesores, quienes me guiaron en este camino académico; y para todos quienes creyeron en mí. Que este logro sea una prueba de nuestro compromiso compartido con el conocimiento y el crecimiento personal.

## **RESPONSABILIDAD**

La responsabilidad, derecho de la investigación, resultados, conclusiones y recomendaciones que aparecen en el presente Trabajo de Titulación corresponden exclusivamente al Autor/a y los derechos académicos otorgados a la Universidad Agraria del Ecuador.

**Vianna Elizabeth Tito Bravo**

**C. I. 0928177948**

## RESUMEN

La presente investigación analiza el impacto de los precios internacionales del cobre y oro en la Bolsa de Valores de Guayaquil (BVG) durante el período 2018-2022. Se examina el comportamiento de los precios de estos metales, revelando fluctuaciones significativas influenciadas por diversos factores económicos y de mercado. El cobre mostró volatilidad con tendencias a la baja en 2018, oscilaciones debidas a tensiones comerciales en 2019, una notable recuperación en 2020, fuertes fluctuaciones en 2021 y una moderación en 2022. Por otro lado, el oro mantuvo una relativa estabilidad en 2018, presentó una tendencia ascendente en 2019, experimentó fluctuaciones durante la pandemia de 2020 y se mantuvo estable tanto en 2021 como en 2022. Asimismo, se evalúa la evolución de la BVG, caracterizada por fluctuaciones influenciadas por factores económicos y de mercado. Se utilizó datos mensuales dentro del periodo 2018-2022 extraídas de fuente secundaria. El análisis econométrico, se realizó mediante un modelo de regresión múltiple con series de tiempo, donde se verificó la estacionariedad de las variables en primera diferencia a través de la prueba Dickey-Fuller Aumentada (ADF), de la misma manera, se aplicó la prueba de cointegración Phillips-Ouliaris mostrando una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables estudiadas. Para validar el modelo, se aplicaron test de heteroscedasticidad, normalidad, autocorrelación y colinealidad, como resultado se encontró una relación positiva entre el precio internacional del cobre y el índice BVG, y una relación negativa entre el precio internacional del oro y el índice BVG.

**Palabras clave:** precios internacionales, cobre, oro, BVG, modelo econométrico.

## SUMARY

The current research analyzes the impact of international copper and gold prices on the Bolsa de Valores de Guayaquil (BVG) from 2018-2022. The behavior of these metal prices is examined, revealing significant fluctuations influenced by various economic and market factors. Copper showed volatility with downward trends in 2018, oscillations due to trade tensions in 2019, a notable recovery in 2020, strong fluctuations in 2021, and moderation in 2022. On the other hand, gold maintained relative stability in 2018, showed an upward trend in 2019, experienced fluctuations during the 2020 pandemic, and remained stable in both 2021 and 2022. Additionally, the evolution of the BVG is evaluated, characterized by fluctuations influenced by economic and market factors. Monthly data from the 2018-2022 period were extracted from secondary sources. The econometric analysis was conducted using a multiple regression model with time series, where the stationarity of the variables was verified in the first difference using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test. Similarly, the Phillips-Ouliaris cointegration test showed a long-term equilibrium relationship between the studied variables. To validate the model, heteroscedasticity, normality, autocorrelation, and collinearity tests were applied. The results indicated a positive relationship between the international price of copper and the BVG index, and a negative relationship between the international price of gold and the BVG index.

**Keywords:** international prices, copper, gold, BVG, econometric model.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>Caracterización Del Tema.....</b>	<b>1</b>
Planteamiento De La Situación Problemática .....	1
Justificación e Importancia Del Estudio.....	2
Delimitación Del Problema .....	3
Formulación Del Problema.....	3
Objetivos .....	3
Objetivo General .....	3
Objetivos Específicos .....	4
Hipótesis.....	4
Aporte Teórico o Conceptual.....	4
Aplicación Práctica .....	4
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>6</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>6</b>
1.1 Estado Del Arte. ....	6
1.2 Bases Científicas y Teóricas De La Temática .....	10
1.3 Fundamentación Legal .....	15
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>20</b>
<b>Aspectos Metodológicos.....</b>	<b>20</b>
2.1 Métodos.....	20
2.2 Variables .....	21
2.3 Población y Muestra.....	21
2.4 Técnica De Recolección De Datos.....	22
2.5 Estadística Descriptiva e Inferencial.....	22
2.6 Cronograma De Actividades.....	26
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>47</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA CITADA.....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>55</b>
<b>APÉNDICES .....</b>	<b>57</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo N° 1:</b> Operacionalización De Variables .....	<b>55</b>
<b>Anexo N° 2:</b> Cronogramas De Actividades.....	<b>56</b>

**ÍNDICE DE APÉNDICES**

<b>Apéndice 1:</b> Base De Datos.....	57
<b>Apéndice 2:</b> Prueba De Dickey Fuller Aumentada - LOGBVG.....	59
<b>Apéndice 3:</b> Prueba De Dickey Fuller Aumentada – D(LOGBVG) .....	60
<b>Apéndice 4:</b> Prueba De Dickey Fuller Aumentada – LOGPC .....	61
<b>Apéndice 5:</b> Prueba De Dickey Fuller Aumentada – D(LOGPC).....	62
<b>Apéndice 6:</b> Prueba De Dickey Fuller Aumentada – LOGPO .....	63
<b>Apéndice 7:</b> Prueba De Dickey Fuller Aumentada – D(LOGPO) .....	64
<b>Apéndice 8:</b> Prueba De Cointegración Phillips-Ouliaris .....	65
<b>Apéndice 9:</b> Prueba De Heteroscedasticidad - White .....	66

## INTRODUCCIÓN

### Caracterización Del Tema

Los precios internacionales del metal establecen un elemento decisivo en la bolsa de valores a nivel global. Estos precios están designados por una variedad de factores, tal como la oferta y la demanda a nivel mundial, la evolución tecnológica, las políticas económicas de los países productores y las expectativas del mercado.

Los metales desempeñan un papel importante en diferentes industrias y sectores económicos, impactando en la inversión, el comercio internacional y el desarrollo económico. Las variaciones en los precios de metales como cobre y oro influyen de manera significativa en las ganancias y valor de mercado de las empresas mineras que cotizan en las bolsas alrededor del mundo.

La Bolsa de Valores de Guayaquil (BVG), es indispensable en la economía ecuatoriana, representa un espacio importante para la inversión y el intercambio de valores. Esta institución financiera facilita la compra y venta de acciones y de otros instrumentos financiero, permitiendo la participación de los inversionistas en el mercado de capitales y contribuir en la liquidez económica del Ecuador.

La relación entre los precios internacionales de metales y la BVG constituye un aspecto crucial, muchas empresas mineras que cotizan en la Bolsa son productoras y exportadoras de metales como cobre y oro. Esta conexión se extiende más allá, las fluctuaciones en los precios internacionales de los metales pueden influir los ingresos y ganancias, lo que a su vez impacta en la valoración y desempeño de sus acciones en la BVG.

En este sentido, esta investigación propone analizar esta interdependencia, explorando como los cambios en los precios de los metales a nivel internacional contribuyen a las decisiones de la inversión, del comportamiento del mercado. A través de un estudio detallado, se busca comprender cómo los movimientos de los precios internacionales del metal intervienen en la BVG.

### Planteamiento de la Situación Problemática

Los precios internacionales de metales, crecidamente volátiles y sujetos a variadas influencias globales, tiene un efecto directo en la valoración de las

acciones de las empresas que se relacionan con la industria minera y de metales en la bolsa de valores. Estas indecisiones de precios pueden llegar a crear incertidumbre y afectar la toma de decisión de inversión.

En Ecuador, la dependencia económica de sectores intensivos en recursos, como la minería, representa que los cambios en los precios internacionales de los metales pueden tener un impacto macroeconómico importante. Las condiciones económicas a nivel global y las políticas gubernamentales pueden buscar este impacto, estabilizando la actividad financiera y la inversión en la BVG.

Con respecto a, la BVG representa un factor clave en la inversión. Sin embargo, su comportamiento está fuertemente influenciado por los precios internacionales de los metales, planteando desafíos de planificación estratégicas. La fluctuación en los precios internacionales de metales puede generar volatilidad en la bolsa, impactando a los inversionistas.

Por lo tanto, la volatilidad de los precios internacionales de los metales genera incertidumbre en las empresas sobre la rentabilidad futura de sus operaciones. Esto dificulta la planeación financiera e inversiones de largo plazo. Los autores Mohommad, Raissi, Lee, y Fizzarotti, (2023), nos menciona que, el aumento en los precios internacionales no siempre se traduce en mayor facturación, sus costos de operación localmente también aumentan.

La caída abrupta de precios internacionales puede significar que los costos de operaciones de las mineras sean mayores a sus ingresos por venta de metales, generando pérdidas. De manera que, todo esto se refleja en la cotización bursátil de las empresas, cayendo cuando los precios internacionales bajan y viceversa.

A pesar de su importancia, existe una limitada investigación sobre el impacto de los precios internacionales del metal y la BVG. Es necesario evaluar medidas que permitan una mejor alineación de los precios internacionales del metal, para impulsar el desarrollo del mercado bursátil de Guayaquil.

### **Justificación e Importancia del Estudio**

La investigación sobre impacto de los precios del metal en la BVG es de gran importancia, proporcionará una visión más detallada de cómo es el principal mercado de valores del Ecuador, y del desempeño estrechamente

relacionado con la economía del país. Además, permitirá ver como los metales cobre y oro, son factores importantes que influyen en el rendimiento de la bolsa.

Al mismo tiempo, comprender que los precios del metal aumentan, las empresas mineras pueden obtener mayor ganancia, representando mayor valor en la bolsa de valor. Según la revista Líderes (2012), en su estudio, nos menciona que las empresas que utilizan metales como materia prima para sus productos pueden aumentar en sus costos de producción, lo que influirá su rentabilidad y su valor en la bolsa.

En conclusión, esta investigación proporcionará una visión integral de cómo los precios internacionales del cobre y oro influyen en la BVG y se deben considerar las empresas que cotizan en la bolsa. Dado que, es necesario entender cómo se mueven estos precios es clave para evaluar el desempeño de la BVG.

### **Delimitación del Problema**

La presente investigación se efectuará utilizando datos mensuales de los precios internacionales del cobre y oro expresados en miles de dólares, y datos mensuales del índice accionario del cierre de la BVG, expresados en cientos de dólares, extraídos de la plataforma Investing.com, durante el período 2018-2022. Para su análisis respectivo, se ha desarrollado un modelo econométrico, a través del software Eviews.

### **Formulación del Problema**

¿Cuál es el impacto de los precios internacionales del cobre y oro en la Bolsa de Valores de Guayaquil durante el período 2018-2022?

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Determinar el impacto del precio internacional del cobre y oro en la Bolsa de Valores de Guayaquil durante el período 2018-2022.

## **Objetivos Específicos**

1. Estudiar el comportamiento de los precios internacionales del cobre y oro durante el período 2018-2022.
2. Evaluar la evolución de la Bolsa de Valores de Guayaquil durante el período de estudio.
3. Determinar la interacción entre los precios internacionales del cobre y oro sobre la Bolsa de Valores de Guayaquil mediante un modelo de regresión múltiple con series de tiempo.

## **Hipótesis**

Los precios internacionales del cobre y oro influyen en la Bolsa de Valores de Guayaquil durante el período 2018-2022.

## **Aporte Teórico o Conceptual**

El estudio de los precios internacionales del metal, especialmente de cobre y oro, tienen un impacto significativo en las empresas mineras que cotizan en la BVG, de esta manera intervendrá en sus ingresos y ganancias. Así pues, la demanda y la oferta internacional del cobre y oro influyen en la economía de Ecuador y, por ende, en la BVG, reflejándose en los precios de las acciones.

Pues cuenta con suficientes aportes bibliográficos e información proporcionada de la plataforma Investing.com, fuente de herramientas financieras que provee información a profundidad sobre acciones, índices, entre otros, adicional sirve como fundamento para futuras investigaciones o artículos científicos.

## **Aplicación Práctica**

Los resultados de la investigación proporcionan recomendaciones específicas sobre cómo el impacto de los precios internacionales del cobre y oro en la BVG puede tener varias implicaciones prácticas, es decir, cuando los precios de estos metales suben, las acciones tienden a aumentar su valor en la bolsa, esto puede influir en el mercado de valores de Guayaquil.

La investigación podría ser utilizados por los responsables de la formulación de influir en las decisiones de inversión de los operadores y

accionistas. Se podría implementar la estimulación de la inversión cotizadas en la BVG, lo que a su vez puede impulsar el crecimiento económico, la generación de empleo y el aumento del valor de las carteras de inversión de los ciudadanos.



## CAPÍTULO I

### Marco Teórico

#### 1.1 Estado Del Arte.

En relación al estado del arte, se refiere a la revisión y recopilación de información en la que se busca documentos similares para comparar los resultados obtenidos. Esta actividad resulta de gran utilidad para el avance de la investigación presente.

Santillán et al. (2020), en su estudio de los precios del metal de la estructura de capital y el impacto en las empresas mineras en América Latina, determinaron la relación de las fluctuaciones de los precios internacionales de metales por parte de los índices bursátiles de los mercados de Argentina, Brasil, México y Perú, a través de un análisis de regresión de series de tiempos durante el periodo 2004-2014. Por lo tanto, detectaron alta correlación entre los precios, persistentemente por arriba de 0.40 y en algunos casos hasta por arriba de 0.90, para dar a conocer directamente el comportamiento de estos precios se utilizó un coeficiente de variación para experimentar la volatilidad. Por esta razón, concluyeron que el apalancamiento de una empresa con un aumento no planeado y perjudicado por la disminución de los precios en su producto, conlleva a peligro su calificación y aumenta el costo de sus fuentes de financiamiento.

Lévano et al. (2021), en su artículo acerca cotización del precio internacional del cobre, nos resalta que, la cotización del precio internacional del cobre es utilidad de los intercambios que se da en los mercados internacionales, por ello se maneja un sistema de precios que en el que encontramos la teoría de la oferta y demanda. A medida que, en su estudio existe la relación positiva de la cotización del precio internacional del cobre con el sector minero, dando como resultado una correlación de 86,9%, durante el periodo 2004-2020.

Según la Corporación Nacional del Cobre de Chile (2019), en la memoria anual del año 2019, se demostró que el precio internacional del cobre estuvo más expuesta a fluctuaciones macroeconómicas mundiales, las expectativas de ese año eran elevadas por la anticipación de la oferta

desprovista del cobre con relación a la demanda. El año inició con tensiones en Estados Unidos y China, lo que se dio con un precio de US\$ 2,92 libras, pero a medida del conflicto por la imposición de aranceles, afectó el rendimiento disminuyendo con una baja de US\$ 2,75 libras. Por otro lado, el precio spot del cobre es aproximadamente \$8,330 por tonelada métrica.

De acuerdo con, Castellano (2020), nos indicó en su estudio que, en la evolución del precio del oro en el mes de marzo del 2020, fue representado por una disminución, los precios comenzaron a bajar a medida que se generaba una caída abrupta bursátil en todos los índices internacionales, sin embargo, su correlación fue positiva. Durante ese periodo se generó desviaciones en el mercado internacional del oro disminuyendo su precio desde de un 1.680\$ hasta alcanzar los 1.470\$.

En el estudio de Girón (2020), analizó los precios internacionales del oro con relación al comportamiento del dólar, supuso un modelo econométrico que recoge la historia de los precios internacionales del oro en relación al comportamiento del dólar, mediante un análisis de regresión lineal múltiple determinó la relación significativa que tiene el precio internacional del oro con el comportamiento del dólar, presentado una tendencia alcista del oro, por lo tanto, concluyó que el modelo que aplicó permitió analizar el comportamiento del precio del oro en corto plazo, pero que se presentó problemas a largo plazo por la falta de información acerca del periodo trabajado.

Espín et al. (2020), en su estudio del rendimiento y los riesgos de la Bolsa de Valores de Guayaquil Índice, mediante un análisis de serie temporal. Analizaron el comportamiento del rendimiento y la volatilidad de la BVG en el periodo 2012-2017, de modo que, se presentó los precios mensualmente, donde se observa caídas de precios a partir del 2015, sin embargo, se recuperó en el 2017 obteniendo mayor volatilidad anual. Por esta razón, se concluyó que el comportamiento de la BVG Índice indica que el rendimiento sostiene un comportamiento volátil.

En el estudio del índice bursátil como propuesta de cálculo para el mercado de acciones boliviano, nos indica Céspedes (2017), que en la bolsa de valores actúan funciones claves como el otorgar liquidez, notificar a inversionistas y valorar, por esta razón deben operar en un mercado donde se

permita hacer transacciones financieras, de tal manera que, es un factor significativo para el desarrollo del mercado bursátil en relación a las cotizaciones. Por otro lado, estableció que las variables del IBM (Índice del Mercado Bursátil) han sido adecuadas para el futuro rendimiento del mercado de Bolivia y al estudio de la evolución de las tendencias bursátiles.

De acuerdo a, lo trabajado por Chang y Fang (2022), en su estudio de la relación de los recursos naturales y el índice bursátil, nos indica que la teoría de las fluctuaciones de los precios de las materias primas en el índice de los mercados de valores refleja con precisión esta relación a través de la ejecución de un análisis de correlación, corroborando el nexo de estas variables. Asimismo, concluyeron que con el aumento de los precios en materia prima (metales), hay aumento en el valor de los mercados de acciones bursátiles.

De modo que, Ks y Kumar (2011), en su investigación de la relación del precio del oro y petróleo en el tipo de cambio de rentabilidad de la bolsa de valores, para la determinación utilizaron técnicas de series de tiempos trabajados con datos diarios en el periodo 1995-2011, asimismo, capturó la relación dinámica de estas variables, por lo consiguiente, concluyó que hay la presencia de Cointegración entre las variable y que en el modelo no existe una relación débil a largo plazo entre las variables.

Como sostiene Nangolo y Musingwini (2011), en su artículo sobre la correlación de los precios de las materias primas minerales con las acciones cotizadas en la bolsa de valores, nos habla sobre la relación que tiene el precio del oro y el precio de las acciones, estos precios establecen una relación influyente, la cual determina los flujos efectivos a largo plazo y comprende el ambiente de esta dependencia siendo importante para las valoraciones significativas del mercado de valores. Entonces, los precios de las materias tienden a fluctuar con el tiempo continuando un patrón seguro.

Lo mismo ocurre con, la relación del precio del cobre y los precios de las acciones, de acuerdo con Chaupe y Goicochea (2018), en su tesis para optar su título profesional, analizaron la correlación del precio del cobre en las acciones mineras, nos da como resultado a entender que, el precio internacional del cobre evidencia comportamientos influyentes, siendo así,

existe una correlación positiva entre el precio del cobre y el precio de las acciones, lo que permitió contar con mayor frecuencia de negociación y liquidez.

Asimismo, Galván (2021), a través del estudio de la relación del tipo de cambio en el precio de las acciones, estimó un análisis econométrico, de modo que, determinó la correlación del precio de las acciones y el tipo de cambio, evidenciándose que el precio de las acciones se registra como un comportamiento volátil con una tendencia favorable a largo plazo, reflejándose en el desarrollo del mercado bursátil. De manera que, concluyó el mercado de valores cuenta con acciones con la capacidad de prever el comportamiento del mercado lo cual sería una presuposición muy importante para los inversionistas.

Según Shear et al. (2024), en su estudio del riesgo del mercado de productos básicos: realizaron un examen de los co-movimientos de precios en la Bolsa Mercantil de Pakistán. Su estudio lo determinaron mediante las pruebas aumentadas de Dickey-Fuller (ADF) y test de Cointegración para validar el modelo, donde concluyeron que, los co-movimientos de los precios de las materias primas (energía, metales y agricultura) tiene impacto significativo, el co-movimiento entre estos sectores es débil y principalmente a corto plazo. A través de los resultados del análisis de correlación del sector metalúrgico, el oro muestra una correlación notablemente negativa con platino y cobre, lo que indica movimientos de precios divergentes lo que destaca la dinámica de precios distintos dentro de la industria.

Por último, en la opinión de Hlupo (2017), en su estudio evidenciado en la Bolsa de Zimbabwe buscó la relación entre el precio del oro y el mercado de acciones mediante un análisis de regresión, el estudio utilizó 72 observaciones, concluyó que existe una dependencia insignificante por parte de estas variables estudiadas, sin embargo, en su estudio las fluctuaciones del precio del oro representaba un porcentaje débil, por lo tanto, el precio del oro se debe mantener como un producto básico para el desempeño del mercado de acciones.

## **1.2 Bases Científicas y Teóricas De La Temática**

### **1.2.1 Teoría De La Oferta y La Demanda**

Para comenzar, esta teoría se representa la interacción de las cantidades de bienes o servicios ofrecidos por los productores y las cantidades de demanda por los consumidores en un mercado. Cuando la oferta supera la demanda, los precios tienden a bajar, y cuando la demanda supera la oferta, los precios tienden a subir. Se alcanza el equilibrio cuando la oferta y la demanda son iguales estableciendo una cantidad de mercado y un precio. En una idea amplia de los precios de los productos comienzan establecidos por la interacción de la oferta y la demanda. Los precios intervienen como el mecanismo equilibrador del mercado y regulan las tomas de decisiones de los productores y consumidores del mercado (Almonte, 2011).

Autores como David Ricardo y Marx han creado limitaciones que han mostrado la necesidad de pretender varios fundamentos más profundos. De manera que, David Ricardo en su libro titulado “la influencia de la demanda y de la oferta sobre los precios” sustenta que el precio de las cosas depende únicamente de la producción existente entre la oferta y la demanda. Por otro lado, Marx proyecta que la ley de la oferta y la demanda le parece incuestionable, su planteamiento explica que los movimientos de la oferta y la demanda es clara: si la demanda baja, los precios bajan y a resultado de aquello se descartará capital de producción de estos productos hasta que su oferta disminuya modificándose en el proceso de producción, es decir, en tanto reduzca su producción, los precios nuevamente tendrán valor alto, mientras no se cambien por otras causas (Guerrero, 2018).

Según la perspectiva de Keynes, una demanda efectiva débil impide que las empresas logren vender sus productos en las cantidades proyectadas en los mercados de bienes. Debido a la rigidez de los precios, que implica una falta de flexibilidad hacia la baja en los precios y salarios, los oferentes responden a la disminución de la demanda reduciendo la contratación de mano de obra, lo que a su vez conlleva a una reducción del empleo. En el marco del sistema keynesiano, donde el consumo está exclusivamente vinculado al ingreso disponible, se desencadena una espiral

de movimientos acumulativos descendentes. Una disminución en la renta nacional reduce la capacidad de compra de los hogares, lo que a su vez disminuye el consumo privado. Este proceso solo llega a su fin una vez que se alcanza un equilibrio general provisional, caracterizado por el desempleo y un bajo nivel de demanda (Resico, 2010).

**1.2.1.1 La ley De La Oferta.** Establece una relación positiva entre el precio y la cantidad de bienes entregados, con un aumento en el precio de mercado que resulta en menos suministros y disminuciones en la oferta. Cuando la cantidad ofrecida es mayor o igual a la cantidad demandada al precio actual, constituye un exceso de oferta. La ocurrencia de cambios de precios en presencia de un exceso difiere de un mercado a otro, como ocurre con la escasez. En ocasiones, los distribuidores ofrecen descuentos para motivar a los compradores y en algunos casos ofrecen un precio inferior al solicitado inicialmente (Case et al, 2012).

La teoría de la oferta en el mercado se fundamenta en una explicación del comportamiento de las empresas. En este contexto, hay un primer enfoque que se centra en el aumento de la utilidad, la cual toma la forma específica de la maximización de beneficios por parte del propietario de la empresa. En términos sencillos, el beneficio se define como la disparidad entre los ingresos actuales y los costos o gastos actuales (Resico, 2010).

**1.2.1.2 La ley De La Demanda.** Establece que el precio es inversamente proporcional a la cantidad demandada, es decir, si el precio sube, la cantidad demandada baja, y de igual manera, cuando el costo baja, aumenta. Es razonable esperar que los consumidores exijan menos de un producto de alto precio que de alguien que exige más a precios comparativamente más bajos. En un mercado que opera continuamente, los aumentos de precios distribuirán lo disponible entre quienes tienen los recursos y son capaces de pagar la cantidad máxima. Siempre que existan canales para que los productores y consumidores entablen un diálogo, aquellos que estén dispuestos a pagar más lo harán saber de alguna forma (Case et al, 2012).

**1.2.1.3 El Equilibrio En El Mercado.** El mercado se mantiene en equilibrio cuando se vacía, en otras palabras, la cantidad tratada y el precio que se trata satisface las necesidades a los compradores y vendedores. Si el equilibrio se conserva estable, no existirá razones por la cual esta se modifique, pero si nos separamos del nivel de equilibrio, las resistencias del mercado reconducirán con él (Gómez, 2006).

Cuando la cantidad demandada y la cantidad ofrecida coinciden en un mercado específico, se origina lo que se conoce como la cantidad de equilibrio. El precio que prevalece en este punto, donde se igualan las cantidades demandadas y ofrecidas, se denomina precio de equilibrio. Como observaremos, este equilibrio asegura la realización de la situación óptima para el suministro de bienes en ese mercado particular (Resico, 2010).

**1.2.1.4 Los Efectos Del Precio Sobre La Oferta y La Demanda.** Las consecuencias del precio y la cantidad de equilibrio a través de los desplazamientos de la oferta y la demanda se manejan mediante la ley de la demanda y la oferta, se desarrollan por el aumento de la demanda de un bien, lo que provoca un aumento tanto el precio de equilibrio como cantidades tratadas. Asimismo, por una disminución en la demanda de un bien, causa una disminución tanto del precio de equilibrio como cantidades cambiadas. De tal manera que, un aumento en de oferta de un bien, provoca disminución del precio. Una disminución de oferta de un bien, origina aumento del precio y disminución en cantidades de equilibrio (Gómez, 2006).

### **1.2.2 Teoría De La Ventaja Comparativa.**

La teoría establece que los países se pueden beneficiar del comercio internacional, incluso más si un país puede producir todos los bienes de forma más eficiente y con menos trabajo. Mientras ahorran en la producción de bienes utilizando sus propios recursos, también pueden importar o adquirir productos que no se producen en su país, debido a que su producción sería muy difícil o costosa. De esta manera, pueden disfrutar o disponer de estos productos a través de la importación de países que los producen fácilmente y a menor costo (Aguilar, 2020).

La idea central es que deben especializarse en la producción y exportación de los bienes que puedan producir de manera eficientemente e importar aquellos bienes que otros países pueden producir de manera más eficiente. Esta teoría tiene gran impacto en las empresas, pueden centrarse en su capacidad principal de hacer y producir de manera más eficiente (Escobar, 2010). Por ende, los precios internacionales de los metales impactan a las empresas mineras, cuyas acciones se transan en la bolsa de valores, de modo que, las subidas de precios benefician sus ganancias

Esta teoría ricardiana está vinculada con el desempeño de varias economías, principalmente las relaciones con países productores de materias primas y minerales preciosos, y su inclusión al mercado internacional. Ricardo David planteó sus propuestas del “precio natural del trabajo”, para él, dicho precio era fijado por las mercancías aseguradas por la subsistencia de los trabajadores. Si con el tiempo subía el precio de las mercancías, con ello también subía el precio natural del trabajo. La posición de Ricardo era clara, lo mismo pasa con la especialización internacional, la cual establecía que los países deberían especializarse en la producción de bienes y servicios en lo que son relativamente más eficientes, y luego comerciar con otros países para obtener beneficios mutuos. Su pensamiento permite comprender las relaciones que había entre el precio natural del trabajo y la relación comercial de varias naciones (Riojas, 1997).

### **1.2.3 Teoría De Los Mercados Eficientes**

Un mercado eficiente, evalúa toda la información disponible, histórica y fundamental. A partir de eso los precios varían solamente cuando reciben información nueva. Entonces, en los mercados eficientes no se puede ganar, debido a que, no solamente los precios reflejan información conocida, también refleja la cantidad de inversores que asegurará que el precio sea equitativo. Estos inversores evalúan los rendimientos potenciales asignando ponderaciones probabilísticas que generan los rendimientos esperados (Ramírez, 2003). De modo que, la teoría sostiene los precios de los activos financieros, como las acciones, reflejan toda la información disponible de manera precisa y rápida, es decir, el mercado absorbe y procesa de forma



rápida la nueva información relevante, los precios de las acciones se incorporan los valores fundamentales de dichas acciones.

La teoría de la eficiencia del mercado ha estado propuesta y centrada en finanzas. Eugene Fama define la teoría como un mercado de capitales eficientes a manera de un mercado en la cual el precio de los activos muestra información disponible. Centrándose en las Bolsas como un papel fundamental en la retribución de recursos, es considerada a modo de un “juego equitativo”, en el que todo el mundo está en pie de igualdad, frente a la incertidumbre. El hecho de los movimientos de la Bolsa es imprevisto, puesto que en la Bolsa no se puede ganar más de lo que rinde una inversión sin peligros, sin embargo, domina la racionalidad dando permiso a la asignación de recursos eficientes (Hyme, 2003).

**1.2.3.1 La Eficiencia En Términos Relativos.** En un mercado financiero eficiente, los inversionistas no pueden obtener rendimientos altos consistentemente, dado que no pueden beneficiarse de información para obtener ingresos, pues los precios reflejan toda la información ya sea pública o privada. Según los autores Roberts y Fama, distinguen tres niveles de eficiencia: Débil, donde los precios reflejan toda la información histórica de manera pública, pongamos por caso, un estudio técnico esto no le permite al inversor predecir el comportamiento de un activo a futuro. Semi-fuerte, los precios muestran toda la información pública, incluyendo histórica y nuevos eventos. Por último, la eficiencia fuerte, los precios reflejan toda la información pública, privada, histórica y presente (Franco et al, 2017).

#### **1.2.4 Teoría De Los Ciclos Económicos**

Alonso et al. (2011), definen que un ciclo económico puede estudiar los movimientos de diversas áreas de la economía y de cómo se ven forzado con varios grados de rigor, dependiendo de la fase del ciclo, los precios y las tasas de interés en cada sector productivo varían, y el empleo sectorial se mueve en la misma dirección que la producción industrial.

De acuerdo con Durán (2023), el ciclo económico hace referencia a las fluctuaciones periódicas que atraviesa una economía a lo largo del tiempo. Estas oscilaciones se identifican por la sucesión de períodos de crecimiento

y declive en la actividad económica. Aunque el ciclo económico es una realidad inherente a cualquier economía, las fases pueden diferir en su duración e intensidad. La autora nos indica algunos factores que influyen en el ciclo económico:

- **Demanda Total:** Las fluctuaciones en los gastos de consumo e inversión por parte de los actores económicos pueden estimular o restringir la actividad económica.
- **Medidas Monetarias y Fiscales:** Las elecciones tomadas por los bancos centrales y los gobiernos pueden influir en la disponibilidad de dinero y en la demanda total.
- **Eventos Externos:** Incidentes como crisis financieras, alteraciones en los precios de materias primas o tensiones geopolíticas tienen el potencial de generar un impacto significativo en el ciclo económico.

Dos teorías macroeconómicas destacan en el estudio del ciclo económico. Se encuentra la teoría keynesiana, también conocida como la perspectiva de la demanda, en el otro lado se encuentra la teoría monetarista, que se identifica como la perspectiva de la oferta. Estas dos teorías se distinguen por sus supuestos fundamentales y, como resultado, adoptan enfoques divergentes en términos de políticas económicas. Mientras que el keynesianismo respalda la intervención fiscal del Estado, el monetarismo favorece el control de la masa monetaria por parte del Banco Central, junto con la consideración de los incentivos intrínsecos del mercado (Resico, 2010).

### **1.3 Fundamentación Legal**

#### ***1.3.1 Código Orgánico De La Producción, Comercio e Inversiones***

En el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, la Asamblea Nacional (2010) presenta el:

Art. 4.- Fines. - La presente legislación tiene, como principales, los siguientes fines:

- a. Transformar la Matriz Productiva, para que esta sea de mayor valor agregado, potenciadora de servicios, basada en el conocimiento y la innovación; así como ambientalmente sostenible y ecoeficiente;
- b. Fomentar la producción nacional, comercio y consumo sustentable de bienes y servicios, con responsabilidad social y ambiental, así como su comercialización y uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas;
- c. Generar trabajo y empleo de calidad y dignos, que contribuyan a valorar todas las formas de trabajo y cumplan con los derechos laborales;
- d. Generar un sistema integral para la innovación y el emprendimiento, para que la ciencia y tecnología potencien el cambio de la matriz productiva; y para contribuir a la construcción de una sociedad de propietarios, productores y emprendedores;
- e. Garantizar el ejercicio de los derechos de la población a acceder, usar y disfrutar de bienes y servicios en condiciones de equidad, óptima calidad y en armonía con la naturaleza;
- f. Incentivar y regular todas las formas de inversión privada en actividades productivas y de servicios, socialmente deseables y ambientalmente aceptables;

### **1.3.2 Reglamento General A La Ley De Minería**

El artículo 11, contenido del Registro y Catastro, la Asamblea Nacional (2009) indica que:

El Catastro Minero deberá incluir por lo menos:

- a. La graficación e información de las áreas mineras especiales y de protección, vedadas o restringidas a la actividad minera;
- b. Los mapas catastrales de derechos mineros, de áreas mineras especiales y vedadas o restringidas para la actividad minera;
- c. La información de base en un sistema de cuadrículas por coordenadas UTM para el otorgamiento de derechos mineros, títulos mineros y contratación de explotación minera o bajo la forma que determine el Directorio de la Agencia de Regulación y Control Minero;
- d. La actualización de la base de datos alfanumérica y gráfica del catastro minero nacional o bajo la modalidad que determine el Directorio de la Agencia de Regulación y Control Minero;
- e. Los informes técnico - catastrales sobre la ubicación y límites de las concesiones mineras;

- f. La información catastral para determinar el uso del territorio, en la que se incluirá lugar, cantón, parroquia y provincia donde se encuentre ubicada el área minera; y,
- g. La información general del área: plazo, estado, fase de la actividad, código de la concesión, y los demás que la Agencia de Regulación y Control Minero considere necesarios.

Los mapas, copias, certificaciones, informes, croquis, solicitados por los usuarios se concederán previo el pago de la tasa correspondiente.

Sin perjuicio de lo anterior, el Registro y el Catastro Minero deberán incluir la información adicional que determine el Directorio de la Agencia de Regulación Control Minero.

El Registro y Catastro Minero mantendrá herramientas digitalizadas para agregar a la documentación las seguridades informáticas que permitan su custodia y protección. En el Registro y Catastro se ingresará y clasificará la documentación en forma secuencial asignándole a cada documento, trámite o proceso, la fecha, hora y un código alfanumérico o el que le asigne el Directorio de la Agencia.

### **1.3.3 Biodiversidad y Recursos Naturales**

En el fundamento de los metales del cobre y oro, el capítulo II: Biodiversidad y Recursos Naturales, la Constitución del Ecuador (2008) :

#### **Sección Cuarta**

##### **Recursos Naturales**

Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.

El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota.

El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad.

### **1.3.4 Ley Orgánica de Regulación y Control Del Mercado**

En la Ley Orgánica de Regulación y Control del Mercado, en el artículo 284 de la Constitución de la República establece:

Que, los objetivos de la política económica, entre los que se encuentran: el asegurar una adecuada distribución del ingreso y de la riqueza nacional; incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistémicas, la acumulación del conocimiento científico y tecnológico, la inserción estratégica en la economía mundial y las actividades productivas complementarias en la integración regional; y, mantener la estabilidad económica, entendida como el máximo nivel de producción y empleo sostenibles en el tiempo (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011).

En el artículo 304 del mismo documento legal, numeral 6 de la Carta Fundamental establece:

Que la política comercial tendrá como objetivo evitar las prácticas monopólicas y oligopólicas, particularmente en el sector privado, y otras que afecten el funcionamiento de los mercados (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011).

### **1.3.5 Código Orgánico Monetario y Financiero**

#### **Libro I**

En el fundamento de la BVG, se encuentra el artículo 308, en la sección octava, acerca del sistema financiero, donde la Asamblea Nacional (2008) indica:

Las actividades financieras son un servicio de orden público, y podrán ejercerse, previa autorización del Estado, de acuerdo con la ley; tendrán la finalidad fundamental de preservar los depósitos y atender los requerimientos de financiamiento para la consecución de los objetivos de desarrollo del país. Las actividades financieras intermediarán de forma eficiente los recursos captados para fortalecer la inversión productiva nacional, y el consumo social y ambientalmente responsable. El Estado fomentará el acceso a los servicios financieros y a la democratización del crédito. Se prohíben las prácticas colusorias, el anatocismo y la usura.

La regulación y el control del sector financiero privado no trasladarán la responsabilidad de la solvencia bancaria ni supondrán garantía alguna del Estado. Las administradoras y administradores de las instituciones financieras y quienes controlen su capital serán responsables de su solvencia. Se prohíbe el congelamiento o la retención arbitraria o generalizada de los fondos o depósitos en las instituciones financieras públicas o privadas.

## CAPÍTULO II

### Aspectos Metodológicos

#### 2.1 Métodos

Unos de los métodos seleccionados para la obtención de los objetivos, es el método hipotético-deductivo, la lógica de la investigación científica se fundamenta en la creación de una ley universal y en el establecimiento de condiciones iniciales pertinentes, que sirven como la premisa fundamental para el desarrollo de teorías (Hernández C. A., 2008). Entonces, el estudio de los precios internacionales en la BVG, debe llevar a la propuesta de una herramienta, en esta ocasión es el método hipotético-deductivo, de esta manera, este método nos ayudará a evaluar la validez de las teorías y proporcionar una estructura lógica.

##### **2.1.1 Modalidad y Tipo De Investigación**

El método del estudio para la obtención de los objetivos se basa en una investigación cuantitativa, este enfoque no se limita a ser simplemente una guía para lograr un objetivo; abarca los métodos para crear y verificar hipótesis mediante experimentación, parte de la teoría general de la cual se derivan las hipótesis para luego aplicarse a la especificidad de los hechos estudiados durante la recopilación de datos a través de la experiencia. (Mousalli-Kayat, 2015). De manera que, este método cuantitativo permitirá una evaluación más objetiva y medible del impacto de los precios internacionales del cobre y oro en la BVG.

La modalidad del estudio para la obtención de los objetivos se basa en una investigación no experimental, este enfoque no se crea ninguna situación, sino que se identifican situaciones preexistentes, no intencionalmente inducidas por el investigador, de modo que, las variables independientes se presentan de manera natural y no se pueden manipular. No se ejerce un control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, visto que han ocurrido previamente, al igual que sus efectos (Hernández et al, 2014). Entonces, este enfoque no experimental para estudiar el impacto de los precios internacionales del cobre y oro en la BVG,

se centraría en observar y analizar fenómenos existentes sin manipular variables de manera controlada.

Para la obtención de los objetivos, utilizamos el método tipo correlacional, su objetivo radica en comprender la conexión o nivel de asociación entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular, en cierta medida, posee un valor explicativo, aunque sea parcial, conocer que existe una relación entre dos conceptos o variables proporciona cierta información explicativa (Hernández et al, 2014). Entonces, este enfoque correlacional proporciona información valiosa sobre la asociación entre las variables para el estudio presente.

## **2.2 Variables**

### **2.2.1 Variables Independientes**

- Precio internacional del cobre (PC).
- Precio internacional del oro (PO).

### **2.2.2 Variable Dependiente**

- Índice accionario del cierre de la Bolsa de Valores de Guayaquil (BVG).

### **2.2.3 Operacionalización De Las Variables**

Con respecto a la operación de las variables del trabajo investigativo, se elaboró una matriz la matriz de operacionalización, las mismas que se encuentran en el **(Anexo N° 1)**.

## **2.3 Población y Muestra**

### **2.3.1 Población**

Todos los datos históricos disponibles relacionados con los precios internacionales del cobre y oro, y del índice accionario del cierre de la BVG.

### **2.3.2 Muestra**

Los datos mensuales de los precios internacionales del cobre y oro, y del índice accionario del cierre de la Bolsa de Valores de Guayaquil, durante el periodo 2018-2022.



## **2.4 Técnica De Recolección De Datos**

La presente investigación se basa en una investigación de enfoque cuantitativo, que involucra análisis de contenido y técnicas estadísticas. Según Solórzano (2003), adquirir la información necesaria constituye una parte esencial del proceso de recopilación de datos en el flujo de la investigación. En este caso, la investigación se lleva a cabo con datos secundarios, considerando información histórica y datos provenientes de estudios realizados por personas no necesariamente vinculadas al tema en estudio.

Asimismo, las fuentes de información secundarias corresponden al uso de información digitalizada en la plataforma de Investing.com, donde se refleja los datos de los precios internacionales de los metales de cobre y oro, y del índice accionario del cierre de la BVG.

## **2.5 Estadística Descriptiva e Inferencial**

Existen dos categorías principales de métodos estadísticos: descriptivos e inferenciales. Los métodos descriptivos se centran en caracterizar las variables y se emplean en trabajos descriptivos. Por otro lado, la estadística inferencial deduce propiedades de la estimación de parámetros y el contraste de hipótesis (Romero et al, 2013). Este enfoque combina la descripción de los datos con pruebas estadísticas para hacer inferencias sobre la relación entre los precios internacionales de los metales y la BVG.

Para determinar el primer objetivo planteado, se estudiará el comportamiento del precio internacional del oro y el precio internacional del cobre, durante el periodo 2018-2022, de tal manera que, se empleará tablas, gráficos. Se trabajará con valores mensuales expresados en miles de dólares, extraídos de la plataforma financiera Investing.com.

Para la resolución del segundo objetivo propuesto, se utilizará datos mensuales expresados en cientos de dólares, extraídos de la plataforma Investing.com, trabajando con gráficos estadísticos, tablas. Se evaluará la evolución de la BVG durante el periodo 2018-2022.

Para determinar la interacción entre los precios internacionales del cobre y oro sobre la BVG mediante un modelo de regresión múltiple con series de

tiempo, se aplicará el modelo de regresión múltiple de series temporales, esto permitirá predecir el comportamiento de la BVG en base al precio internacional del cobre y oro, con el uso de la herramienta Eviews, aplicando pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller aumentado (ADF) para determinar si las series son estacionarias, de la misma manera, se aplicará el contraste de Phillips-Oularis para la cointegración, de manera que, se estimará las pruebas de heteroscedasticidad, normalidad, autocorrelación y colinealidad.

### **2.5.1 Modelo De Regresión Múltiple Con Series De Tiempo**

La presencia de correlación temporal en la mayoría de las series temporales económicas implica la necesidad de hacer supuestos explícitos sobre cómo los errores se relacionan con las variables explicativas en cada periodo y sobre la autocorrelación de dichos errores. En casos de alta persistencia en las series temporales, son caracterizadas por raíces unitarias y no son estacionarias, es crucial ejercer precaución al incorporarlas directamente en modelos de regresión temporales. Una alternativa a trabajar con los niveles es emplear las primeras diferencias de las variables (Pérez, 2010).

Entonces, este modelo se centra en como los cambios en una serie afectan a la otra a lo largo del tiempo. De tal manera que, el modelo de regresión múltiple de series temporales determinará la interacción entre los precios internacionales del cobre y oro en la BVG.

En modelos de regresión múltiples con series temporales, es común enfrentarse a la posibilidad de heteroscedasticidad y autocorrelación simultáneas. La autocorrelación suele considerarse el problema más significativo, tiende a tener un impacto mayor en los errores estándar y la eficiencia de los estimadores en comparación con la heteroscedasticidad (Pérez, 2010).

El modelo de regresión lineal múltiple representa una extensión del modelo de regresión lineal simple, donde establecemos una relación entre la variable dependiente que buscamos explicar,  $Y$ , y  $k$  variables independientes  $X_1, X_2, \dots, X_k$  (Gibergans, 2009).

Entonces, la variable dependiente es el índice accionario del cierre de la Bolsa de Valores de Guayaquil (*BVG*), y las variables independientes son los precios internacionales mensuales del cobre (*PC*) y del oro (*PO*)

La ecuación de regresión múltiple con series de tiempo sería:

$$BVG_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 PC_t + \hat{\beta}_2 PO_t + \epsilon_t$$

Donde:

- *BVG* es el índice accionario del cierre de la Bolsa de Valores de Guayaquil.
- *PC* es el precio internacional mensual del cobre.
- *PO* es el precio internacional mensual del oro.
- $\hat{\beta}_0$  es la interpretación de como el pronóstico de *BVG* cuando las *PO* y *PC* se anulan.
- $\hat{\beta}_1$  es el coeficiente que representa el impacto del precio del oro en la bolsa.
- $\hat{\beta}_2$  es el coeficiente que representa el impacto del precio del cobre en la bolsa.
- $\epsilon$  es el término de error, que captura las variaciones no explicadas por las variables independientes.

### **2.5.2 Prueba de Raíces Unitarias De Dickey-Fuller Aumentado (DFA)**

La prueba DFA, constituye una versión "aumentada" de la prueba Dickey Fuller. Esta versión expandida de la prueba Dickey-Fuller incorpora procesos de alto orden a la ecuación de prueba, observando un aumento en la inclusión de términos de diferenciación, mientras que el resto de la ecuación permanece constante. A pesar de esta expansión, la hipótesis nula de la prueba ADF se mantiene consistente con la de la prueba Dickey Fuller (González, 2021).

Hipótesis nula,  $H_0: \gamma = 0$

Hipótesis alternativa,  $H_1: \gamma < 0$

La hipótesis nula establece que existe una raíz unitaria en la muestra de la serie temporal, lo que implica que la media de los datos carece de estacionariedad. De modo que, el rechazo de la hipótesis nula sugiere que la media de los datos es estacionaria, o tiene una tendencia estacionaria, según el modelo específico de la prueba (González, 2021).

### **2.5.3 Contraste de Phillips-Ouliaris Para La Cointegración**

Las diferencias más frecuentes en cointegración están directamente vinculadas con los contrastes de las raíces unitarias, de esta manera, evaluaremos la presencia de cointegración entre variables, este contraste se basa en la regresión de una serie temporal sobre sus propios rezagos y tendencias, evaluando la presencia de raíces unitarias en los residuos de esta regresión (Pérez, 2010). La idea fundamental es determinar si existe o no una relación estable a largo plazo entre las series, lo que implicaría la presencia de cointegración.

**2.5.3.1 Test De Heteroscedasticidad.** La presencia de heteroscedasticidad en modelos de regresión de series temporales puede afectar los errores estándares y estadísticos comunes, aunque no induce sesgo o inconsistencia en los estimadores, de este modo, contrastar la heteroscedasticidad en regresiones de series temporales es crucial, especialmente cuando nos preocupa la validez de los estadísticos robustos ante la heteroscedasticidad en muestras pequeñas (Pérez, 2010).

**2.5.3.2 Test De Normalidad.** En el modelo de regresión múltiple, la normalidad de los residuos es una hipótesis crucial. Aunque no es esencial para obtener los estimadores de los parámetros mediante mínimos cuadrados ordinarios, es un requisito estricto para llevar a cabo la inferencia en el modelo (Pérez, 2010).

**2.5.3.3 Test De Autocorrelación.** Para examinar la autocorrelación de un modelo, se suele iniciar con un análisis gráfico de los residuos. Es fundamental utilizar gráficos de los residuos, preferiblemente estandarizados, en función del tiempo, los cuales deben mostrar una estructura aleatoria sin tendencia (Pérez, 2010).

**2.5.3.4 Test De Colinealidad.** Cuando las variables independientes son colineales, se dificulta determinar el impacto individual de cada variable sobre

la variable dependiente, la contribución de cada una se vuelve difícil de discernir debido a su fuerte interrelación. Además, la presencia de colinealidad puede hacer que los estimadores de los coeficientes sean inestables y aumenten las varianzas de las estimaciones (Pérez, 2010).

## **2.6 Cronograma De Actividades**

Para terminar con el capítulo II, se elaboró un cronograma de actividades con el fin de dar seguimiento a las tareas realizadas posterior a la aprobación del tema **(Anexo N° 2)**.

## RESULTADOS

El trabajo de investigación se realizó utilizando fuentes de información secundarias, principalmente datos cuantitativos recopilados de la plataforma financiera Investing.com.

A continuación, se presentan los hallazgos relacionados con los objetivos específicos propuestos inicialmente en la investigación.

### **Comportamiento De Los Precios Internacionales Del Cobre Y Oro Durante El Período 2018-2022**

Durante el periodo 2018-2022, los precios internacionales del cobre estuvieron influenciados por factores como la demanda global y las tensiones comerciales entre las principales economías. Por su parte, los precios del oro fluctuaron principalmente debido a la incertidumbre económica (Osorio et al, 2018). Al ser considerado un activo refugio y una tradicional reserva de valor, el oro mantiene un alto precio en los mercados de metales preciosos, respaldado también por sus importantes aplicaciones industriales.

### **Comportamiento Del Precio Internacional Del Cobre**

El cobre es un metal para usos industriales intensivos, muy demandado en aplicaciones eléctricas, de construcción, manufactureras y de otro tipo. Por lo tanto, su precio internacional fluctúa según las condiciones económicas globales, la producción minera primaria y la demanda industrial (Donoso, 2013).

Durante 2018 el precio tiene fluctuaciones con alzas en los meses de abril y mayo, debido a que, fue un año desafiante para el mercado del cobre debido a la incertidumbre económica y las preocupaciones sobre la demanda futura, terminando el año en niveles bajos en comparación al inicio del mes de enero con un aproximado de \$7100 la tonelada.

En 2019 el precio del cobre mostró fluctuaciones significativas, durante este año se mantuvo entre los \$5000 y \$6000, sin embargo, el precio comenzó a subir debido a una mejora en las perspectivas de la demanda y a una menor tensión comercial entre EE.UU. y China. En febrero tuvo una tendencia alta superando los \$6000 seguido de una ligera caída hacia fines de año cerca de \$5000.

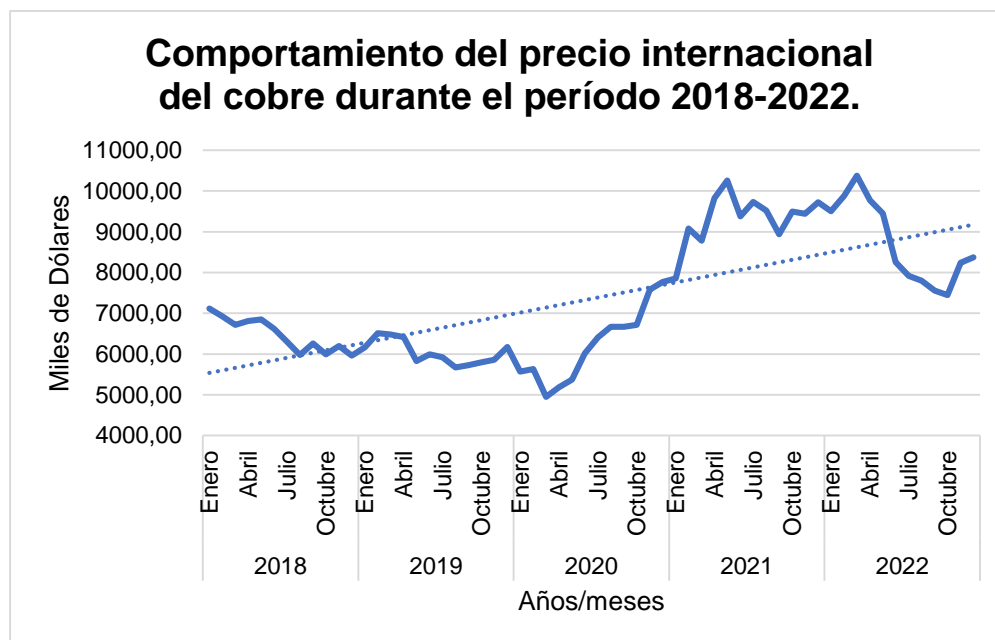
El año 2020, el precio del cobre se vio fuertemente afectado por la pandemia de COVID-19, partiendo de niveles relativamente bajos en enero alrededor de \$5300. Sin embargo, a medida que los países implementaron estímulos económicos y la actividad manufacturera se recuperó, especialmente en China, el precio del cobre se recuperó con fuerza, cerrando el año en su punto máximo en diciembre de aproximadamente \$7700.

Durante 2021 se presentaron fuertes oscilaciones en el precio con una creciente nuevamente cercano a \$10200 en mayo, impulsado por la recuperación económica global, los estímulos gubernamentales y la creciente demanda de cobre, pero registrando luego una abrupta contracción hacia fines de año alrededor de \$9000.

Finalmente, en 2022 se inició con precios alrededor de \$9500, se mantuvo alto durante la primera mitad del año, respaldado por una fuerte demanda y preocupaciones sobre la oferta debido a interrupciones en las minas y a las tensiones geopolíticas, lo que llevó a ser el nivel más alto de la serie de datos en el mes de marzo de aproximadamente \$10300, pero esta tendencia se revirtió drásticamente en los meses siguientes, debido a que, el precio comenzó a moderarse ante las preocupaciones en este mercado finalizando en diciembre con un valor aproximado de \$8300.

Como evidenciamos, el precio del cobre ha sido bastante volátil en los años estudiados, influenciado por diversos factores económicos y de mercado. En la Figura 1, vemos que a finales del 2018 hubo una disminución gradual en comparación de los inicios de ese mismo año. A mediados del 2020 fue uno de los puntos más bajos de la serie. En marzo 2021 se observa fluctuaciones en su ciclo de tendencia, posteriormente alcanza su punto más alto en marzo 2022. En el **Apéndice 1**, se encuentra la base de datos para la Figura 1.

**Figura 1.**  
**Comportamiento Del Precio Internacional Del Cobre (En Miles De Dólares.)**



**Fuente: Investing.com.**

**Elaborado: La Autora, 2024**

A continuación, en la Tabla 1 se puede notar que, en 2018, el precio internacional del cobre tuvo su mayor alza de variación porcentual en el mes agosto-septiembre con 4.74%, y su mayor caída en julio-agosto con -5.16%. Mostró una variación anual de -16.94% (de \$7118 en enero, hasta \$5965 en diciembre).

En 2019, la variación porcentual subió 5.50% en el mes de enero-febrero, pero luego fue mayormente a la baja, con la mayor caída de -4.22% en julio-agosto. Para el 2019 su variación anual es de 0.95% (de \$6169 en enero, hasta \$6174 en diciembre).

En 2020, hubo grandes fluctuaciones, con un alza de 12.83% en octubre-noviembre y una caída de -12.17% en el mes de febrero-marzo. Se evidenció un aumento en la variación anual de 36.00% (de \$5567 en enero, hasta \$7766 en diciembre).

Durante el 2021 tuvo su mayor incremento de variación porcentual de 15.58% en enero-febrero. La mayor baja fue de -8.60% en el mes de mayo-junio. De tal manera, que su variación anual fue de 24.11% (de \$7856 en enero, hasta \$9720.5 en diciembre).



Finalmente, en el año 2022, la variación porcentual subió 10.58% en octubre-noviembre, pero cayó -12.61% en el mes mayo-junio. Con una variación porcentual anualmente de -10.74% (de \$9506 en enero, hasta \$8372 en diciembre).

La Tabla 1 muestra las variaciones porcentuales mes a mes del precio internacional del cobre, en el **Apéndice 1** se puede observar la base de datos. Este proceso de análisis se llevó a cabo desde enero 2018 hasta diciembre de 2022, lo que ofreció una visión exhaustiva de las fluctuaciones temporales y facilitó la identificación de patrones y tendencias relevantes en los datos.

**Tabla 1.**  
**Variación Porcentual Mes A Mes Del Precio Internacional Del Cobre – Periodo 2018-2022**

	2018	2019	2020	2021	2022
Ene-Feb	-2.63%	5.50%	1.23%	15.58%	3.97%
Feb-Mar	-3.13%	-0.41%	-12.17%	-3.22%	4.99%
Mar-Abr	1.38%	-1.05%	4.80%	11.82%	-5.84%
Abr-May	0.66%	-9.12%	3.62%	4.41%	-3.30%
May-Jun	-3.30%	2.79%	11.87%	-8.60%	-12.61%
Jun-Jul	-4.92%	-1.10%	6.62%	3.76%	-4.13%
Jul-Ago	-5.16%	-4.22%	3.97%	-2.14%	-1.47%
Ago-Sep	4.74%	0.86%	0.07%	-6.14%	-3.10%
Sep-Oct	-4.26%	1.26%	0.70%	6.27%	-1.45%
Oct-Nov	3.44%	1.15%	12.83%	-0.56%	10.58%
Nov-Dic	-3.76%	5.29%	2.46%	2.93%	1.62%

**Fuente: Investing.com.**

**Elaborado: La Autora, 2024**

En marzo de 2022, el precio internacional del cobre obtuvo uno de los puntos más altos del período analizado, alcanzando \$ 10375. Esto figura un aumento del 45.8% con respecto al precio inicial de enero de 2018.

### **Comportamiento del precio internacional del oro**

Los precios del oro tienden a fluctuar mensualmente según la oferta, la demanda, las condiciones económicas globales y otros factores como la evolución del dólar estadounidense y las tasas de interés. Durante el año 2018, era precio relativamente estable, con un leve aumento hacia finales de año. En enero de 2018, el precio se situaba alrededor de \$1300 la onza, y para diciembre del mismo año tuvo una pequeña disminución de \$1287.

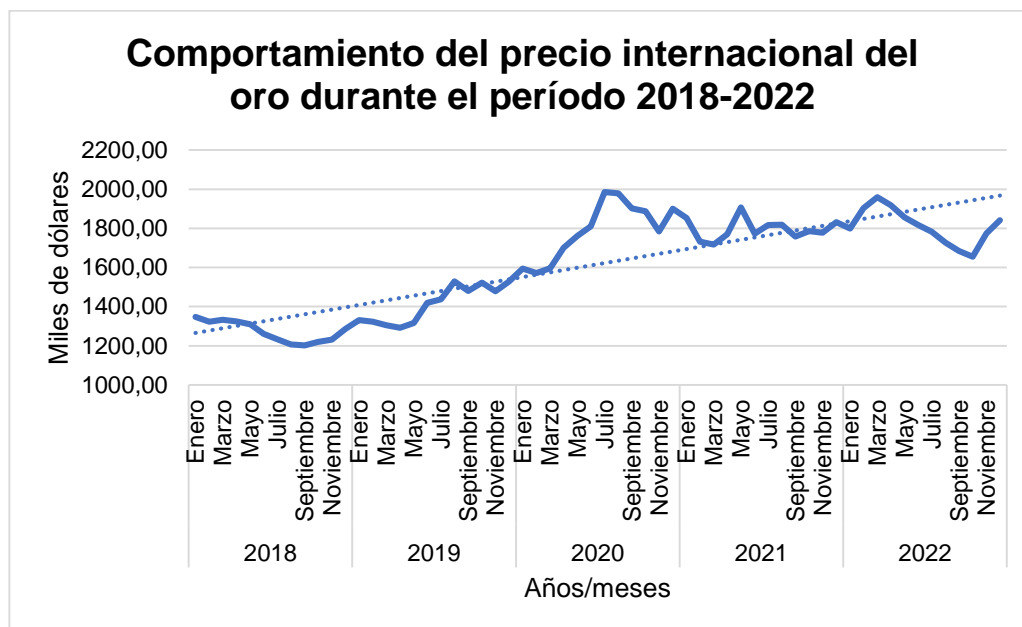
En el transcurso de 2019, el precio del oro comenzó a experimentar una tendencia ascendente más pronunciada, impulsado por la incertidumbre económica y las tensiones comerciales. Partiendo de un nivel cercano a \$1300 en enero, se dio un crecimiento constante que alcanzó su punto máximo en agosto de ese año, superando los \$1500.

El año 2020 presentó fluctuaciones significativas en el precio del oro durante la pandemia de COVID-19. Después de una creciente en abril, alrededor de \$1700 la onza, se produjo enseguida de una acelerada de precios que llevó a su nivel más alto en la serie de datos, alcanzando aproximadamente \$1900 en julio, por lo tanto, se ha visto una fluctuación en el precio del oro, caracterizada por cierto grado de volatilidad. Sin embargo, esta tendencia alcista se revirtió rápidamente y el precio cayó por debajo de 1800 en octubre del mismo año.

Durante 2021, el precio del oro se mantuvo relativamente estable, oscilando entre \$1700 y \$1900, con un pico en mayo y un valle en agosto. Este patrón de fluctuaciones moderadas continuó en 2022, con un repunte notable en marzo de \$1959, seguido de una tendencia ligeramente a la baja hacia el final del período analizado en noviembre de 2022, el precio internacional del oro se ha mantenido por encima de los \$1,700 por onza durante 2022, influenciado por diversos factores como la inflación.

Específicamente, como podemos apreciar en la Figura 2, un aumento gradual desde principios de 2018 hasta alcanzar uno de los puntos más altos a mediados de 2020. Posteriormente, el precio experimentó una caída considerable hacia fines de 2020, antes de recuperarse y mantenerse en un nivel relativamente elevado durante 2021 y 2022. en el **Apéndice 1** se puede observar la base de datos.

**Figura 2.**  
**Comportamiento Del Precio Internacional Del Oro (En Miles De**  
**Dólares)**



**Fuente: Investing.com**

**Elaborado: La Autora, 2024**

A continuación, en la Tabla 2 vemos las variaciones porcentuales del precio internacional del oro. Para el 2018, se registraron principalmente caídas, con la disminución más pronunciada de -3.9% entre mayo y junio. Aunque hubo leves aumentos de 1.6% y 0.9% en septiembre-octubre y octubre-noviembre respectivamente, el año cerró con un incremento de 4.5% en diciembre. Contó con una disminución en la variación anual de -4,5% (de \$1348.4 en enero a \$1287.7 en diciembre).

El 2019 mostró un comportamiento mixto, con caídas como el -3.3% en agosto-septiembre y -2.9% en octubre-noviembre, contrastadas por aumentos significativos de 7.8% en mayo-junio y 6.4% en julio-agosto. El año finalizó con un sólido crecimiento de 3.5% en diciembre. Tuvo un aumento en la variación anual +14.8% (de \$1331.6 en enero a \$1529.3 en diciembre).

En el año 2020 presentó fuertes variaciones, iniciando con un incremento de 6.8% en marzo-abril, seguido de notables alzas de 9.7% en junio-julio y 6.4% en noviembre-diciembre. Sin embargo, también hubo caídas relevantes como el -5.4% en octubre-noviembre. Obtuvo un aumento en la variación anual de +19.2% (de \$1593.8 en enero a \$1899.6 en diciembre).

En 2021, se observaron aumentos considerables de 7.8% en mayo-junio y 3.0% en noviembre-diciembre. No obstante, el año registró varios periodos de disminución, siendo los más destacados el -7.0% de junio a julio y -3.3% de septiembre a octubre. Su variación anual tuvo una disminución de -1.2% (de \$1852.7 en enero a \$1831 en diciembre).

Por último, 2022 exhibió un panorama mayormente negativo, con caídas significativas del -3.2% en abril-mayo, -3.1% en julio-agosto y -2.4% en agosto-septiembre. A pesar de esto, hubo repuntes importantes como el 5.8% en enero-febrero y 7.3% en octubre-noviembre. Su variación anual tuvo un aumento de +2.4% (de \$1799.2 en enero a \$1842.2 en diciembre).

La Tabla 2 muestra a detalle las variaciones porcentuales mes a mes del precio internacional del oro para cada uno de los años del período analizado, en el **Apéndice 1** se puede observar la base de datos.

**Tabla 2.**

**Variación porcentual mes a mes del precio internacional del oro – periodo 2018-2022**

	2018	2019	2020	2021	2022
Ene-Feb	-1.8%	-0.7%	-1.4%	-2.5%	+5.8%
Feb-Mar	+0.7%	-1.4%	+1.6%	-6.5%	+2.9%
Mar-Abr	-0.6%	-1.0%	+6.6%	-0.8%	-2.1%
Abr-May	-1.1%	+1.9%	+3.5%	+3.0%	-3.2%
May-Jun	-3.9%	+7.8%	+2.8%	+7.8%	-2.2%
Jun-Jul	-2.1%	+1.3%	+9.7%	-7.0%	-1.9%
Jul-Ago	-2.2%	+6.4%	-0.4%	+2.5%	-3.1%
Ago-Sep	-0.4%	-3.3%	-3.8%	+0.0%	-2.4%
Sep-Oct	+1.6%	+2.9%	-0.8%	-3.3%	-1.8%
Oct-Nov	+0.9%	-2.9%	-5.4%	-0.4%	+7.3%
Nov-Dic	+4.5%	+3.5%	+6.4%	+3.0%	+3.8%

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado: La Autora, 2024**

En julio de 2020, el precio alcanzó uno de los puntos más altos del período, obteniendo \$ 1985,9. Esto figura un aumento del 47.3% con respecto al precio inicial de enero de 2018.

### **La evolución de la Bolsa de Valores de Guayaquil durante el período de estudio.**

En enero de 2018, el índice bursátil rondaba alrededor de \$190 las acciones. A partir de ahí hubo una tendencia fluctuante con importantes altibajos. Durante 2018, el índice experimentó un descenso gradual, alcanzando un máximo en diciembre con un valor cercano a los \$200, a causa de que mostró un desempeño mixto, influenciado por la incertidumbre económica y política en Ecuador.

En 2019, la tendencia fue más estable, manteniéndose el índice en el rango entre 190 y 200 centenares de dólares, con escasa variación mensual. Sin embargo, en septiembre de 2019 se evidenció una caída continua que continuó durante todo 2020, por causa de la inestabilidad económica y las protestas sociales en Ecuador.

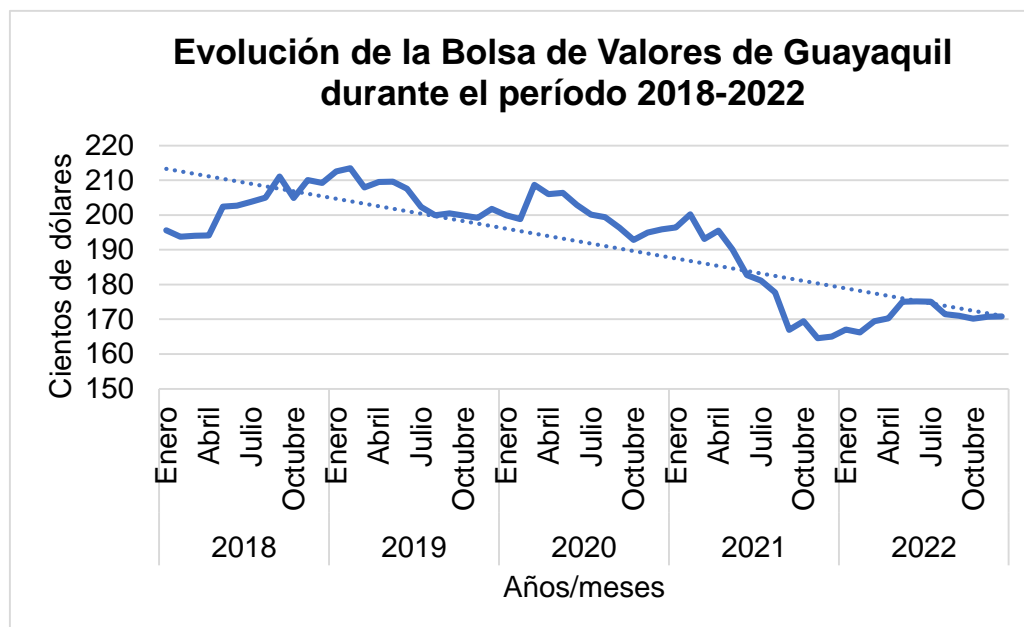
A lo largo de 2020, el índice bursátil BVG-índice siguió cayendo, alcanzando su nivel más bajo en noviembre de ese año, con un valor de alrededor de \$194. Este comportamiento probablemente se debe al impacto de la pandemia de COVID-19 en la economía y los mercados financieros.

A partir de diciembre de 2020, los índices bursátiles mostraron una recuperación gradual, aunque con algunas fluctuaciones. Durante 2021, el valor se mantuvo en el rango entre 160 y 190 cientos de dólares, lo que indica una relativa estabilidad.

En 2022, la tendencia volvió a la baja en efecto de algunos desafíos económicos y políticos, el índice pasó de \$160 en enero manteniéndose con un índice accionario de \$170 en noviembre de ese año.

La evolución del índice bursátil de la BVG durante el período analizado se caracteriza por fluctuaciones significativas, con períodos de altibajos. En 2020 se produjo una caída notable, que se relacionada con la pandemia, y una recuperación parcial en 2021, seguida de una nueva caída en 2022 (Figura 3). en el **Apéndice 1** se puede observar la base de datos.

**Figura 3**  
**Evolución de la Bolsa de Valores de Guayaquil (En Cientos De dólares)**



Fuente: Investing.com

Elaborado: La Autora, 2024

A continuación, en la Tabla 3 se muestra la variación porcentual del índice accionario de la BVG. En 2018, se observaron altibajos, con un fuerte incremento de 4.14% entre abril-mayo, seguido de varios meses de crecimiento moderado. Del mes agosto-septiembre se registró un aumento significativo de 2.97%, pero luego una caída notable de -2.95% hasta octubre. El año cerró con un crecimiento de 2.49% en noviembre. Su variación anual tuvo un aumento de 7.02% (de \$195.62 en enero a \$209.25 en diciembre).

En 2019 mostró un comportamiento mixto, iniciando con una caída de -2.57% en febrero-marzo. Aunque hubo meses de variación positiva, predominaron las disminuciones, especialmente de -2.53% en junio-julio y -1.19% en julio-agosto. Sin embargo, el año terminó con un repunte de 1.30% en diciembre. Su variación anual disminuyó con -3.59% (de \$212.58 en enero a \$201.78 en diciembre).

El 2020 fue un año desafiante, con una fuerte alza de 4.98% en febrero-marzo, seguida de varios meses de retroceso. Las caídas más pronunciadas fueron de -1.71% en mayo-junio y -1.80% en septiembre-octubre. A pesar de esto, noviembre y diciembre mostraron una recuperación moderada. En 2020

mantuvo una variación anual negativa de -2.97% (de \$199.90 en enero a \$195.85 en diciembre).

En 2021 se evidenció gran volatilidad, con un incremento inicial de 1.92%, seguido de fuertes caídas como el -3.87% de mayo a junio y un desplome significativo de -6.13% en agosto-septiembre. Aunque hubo un repunte de 1.48% en septiembre-octubre, el año cerró con variaciones negativas. Durante el 2021, su variación anual 15.72% (de \$196.46 en enero a \$165.05 en diciembre).

Finalmente, 2022 presentó altibajos, destacando el aumento de 2.87% en abril-mayo. No obstante, julio y agosto registraron caídas de -2.02% y -0.31% respectivamente. El año finalizó con leves variaciones en los últimos meses. Para 2022 la variación anual es de 3.48% (de \$167.02 en enero a \$170.81 en diciembre). En el **Apéndice 1** se puede observar la base de datos para la Tabla 3.

**Tabla 3.**

**Variación porcentuales mes a mes del Índice accionario de la Bolsa de Valores de Guayaquil – periodo 2018-2022**

	2018	2019	2020	2021	2022
Ene-Feb	-0.95%	0.40%	-0.54%	1.92%	-0.49%
Feb-Mar	0.11%	-2.57%	4.98%	-3.56%	1.97%
Mar-Abr	0.08%	0.73%	-1.30%	1.23%	0.44%
Abr-May	4.14%	0.05%	0.18%	-2.79%	2.87%
May-Jun	0.17%	-0.96%	-1.71%	-3.87%	0.02%
Jun-Jul	0.52%	-2.53%	-1.36%	-0.86%	-0.05%
Jul-Ago	0.58%	-1.19%	-0.36%	-1.88%	-2.02%
Ago-Sep	2.97%	0.29%	-1.54%	-6.13%	-0.31%
Sep-Oct	-2.95%	-0.30%	-1.80%	1.48%	-0.44%
Oct-Nov	2.49%	-0.34%	1.07%	-2.89%	0.33%
Nov-Dic	-0.37%	1.30%	0.48%	0.33%	0.02%

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado: La Autora, 2024**

En febrero de 2019, el precio obtuvo uno de los puntos más altos del período estudiado, llegando a \$213.43. Esto figura un aumento del 9.10% con respecto al precio inicial de enero de 2018.

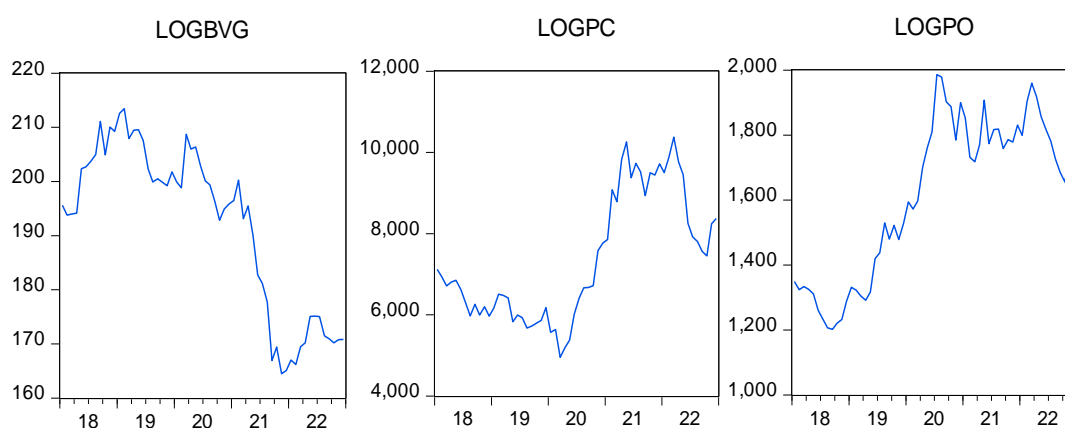
## Interacción entre los precios internacionales del cobre y oro sobre la Bolsa de Valores de Guayaquil mediante un modelo de regresión múltiple con series de tiempo.

Para llevar a cabo el análisis de la relación entre la BVG, PC y PO, hemos aplicado transformaciones logarítmicas a las series de tiempo originales, obteniendo LOGBVG, LOGPC y LOGPO. Se lo realizó mediante un modelo de regresión múltiple con series de tiempo durante el periodo 2018-2022.

En el **Apéndice 1** se evidencia la base de datos, las cuales fueron de vital importancia para la realización del modelo econométrico.

### Figura 4

#### *Series temporales de la LOGBVG, LOGPC y LOGPO*



Fuente: Investing.com

Elaborado por: La Autora, 2024

En el Figura 4, se observan la tendencia decreciente por parte de la serie LOGBVG y tendencias crecientes por parte de las series LOGPC y LOGPO con presencia de no estacionariedad en la data, en su estado original. Por consiguiente, se realizará la prueba de DFA, para que las variables sean estacionarias previo a estimar el modelo de regresión múltiple con series de tiempo.

#### **Prueba de Raíces Unitarias de Dickey-Fuller Aumentado (DFA)**

La prueba DFA, se utilizó para determinar si las series de tiempo son estacionarias. Se realizó la prueba de Dickey-Fuller Aumentada en orden 0



(sin rezagos) para la serie de tiempo LOGBVG, LOGPC y LOGPO. La hipótesis para esta prueba es la siguiente. Donde:

Hipótesis nula,  $H_0$ :  $Y = 0.05$ , tiene raíz unitaria y no es estacionaria

Hipótesis alternativa,  $H_1$ :  $Y < 0.05$ , no tiene raíz unitaria y es estacionaria

**Tabla 4.**  
**Prueba de Raíz Unitaria – LOGBVG**  
**LOGBVG en Niveles**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.356224	0.9093
Test critical values:		
1% level	-3.546099	
5% level	-2.911730	
10% level	-2.593551	

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado por: La Autora, 2024**

En la Tabla 4, se presenta un resumen de la variable LOGBVG, donde vemos un valor de probabilidad de 0.9093, que es mayor al nivel de significancia usual de 0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula. Esto señala que la serie de tiempo LOGBVG no es estacionaria en orden 0, por lo tanto, la prueba ADF indica que la serie LOGBVG necesita ser integrada a una primera diferencia para lograr la estacionariedad. En el **Apéndice 2** se evidencia la prueba completa.

**Tabla 5.**  
**Prueba de Raíz Unitaria – LOGBVG**  
**LOGBVG en Primeras Diferencias**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.200677	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.548208	
5% level	-2.912631	
10% level	-2.594027	

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado por: La Autora, 2024**

En la Tabla 5, encontramos un valor de probabilidad de 0.0000, que es menor al nivel de significancia usual de 0.05, se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que la serie de tiempo LOGBVG se vuelve estacionaria después de tomar una primera diferencia, y que no necesita ser integrada a una segunda diferencia. En el **Apéndice 3** se muestra la prueba completa.

**Tabla 6**  
**Prueba de Raíz Unitaria – LOGPC**  
**LOGPC en Niveles**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.936158	0.7698
Test critical values: 1% level	-3.546099	
5% level	-2.911730	
10% level	-2.593551	

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado por: La Autora, 2024**

En la Tabla 6, para la variable de LOGPC se realizó la prueba de raíz unitaria, donde encontramos un valor de probabilidad de 0.7698, que es mayor al nivel de significancia usual de 0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula. Esto sugiere que la serie de tiempo LOGPC no es estacionaria en su nivel original, por lo tanto, la prueba ADF indica que la serie LOGPC necesita ser integrada a una primera diferencia para lograr la estacionariedad. En el **Apéndice 4** evidenciamos la prueba completa.

**Tabla 7**  
**Prueba de Raíz Unitaria – LOGPC**  
**LOGPC en Primeras Diferencias**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.499246	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.548208	
5% level	-2.912631	
10% level	-2.594027	

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado por: La Autora, 2024**

En la Tabla 7, vemos un valor de probabilidad de 0.0000, que es menor al nivel de significancia usual de 0.05, se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que la serie de tiempo LOGPC se vuelve estacionaria después de tomar una primera diferencia y no necesita ser integrada a una segunda diferencia. En el **Apéndice 5** encontramos la prueba completa.

**Tabla 8**  
**Prueba de Raíz Unitaria – LOGPO**  
**LOGPO en Niveles**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.979003	0.7553
Test critical values: 1% level	-3.546099	
5% level	-2.911730	
10% level	-2.593551	

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado por: La Autora, 2024**

En la Tabla 8, para la variable de LOGPO se realizó la prueba de raíz unitaria, donde hallamos un valor de probabilidad de 0.7553, que es mayor al nivel de significancia de 0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula. Esto indica que la serie de tiempo LOGPO no es estacionaria en su nivel original (orden 0), por lo tanto, la prueba ADF demuestra que la serie LOGPO necesita ser integrada a una primera diferencia para lograr la estacionariedad. En el **Apéndice 6** evidenciamos la prueba completa.

**Tabla 9**  
**Prueba de Raíz Unitaria – LOGPO**  
**LOGPO en Primeras Diferencias**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.085456	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.548208	
5% level	-2.912631	
10% level	-2.594027	

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado por: La Autora, 2024**

En la Tabla 9, encontramos un valor de probabilidad de 0.0000, que es menor al nivel de significancia usual de 0.05, se rechaza la hipótesis nula. Esto sugiere que la serie de tiempo LOGPO se vuelve estacionaria después de tomar una primera diferencia y no necesita ser integrada a una segunda diferencia. En el **Apéndice 7** evidenciamos la prueba completa.

Entonces, como evidenciamos las series BVG, PC y PO se transformaron a logaritmos naturales, obteniendo LOGBVG, LOGPC y LOGPO. Posteriormente, se calcularon las primeras diferencias de estas series logarítmicas, denotadas como  $D(\text{LOGBVG})$ ,  $D(\text{LOGPC})$  y  $D(\text{LOGPO})$ , para asegurar la estacionariedad de las mismas. Esta transformación permite interpretar los coeficientes de la regresión resultante como elasticidades, proporcionando una interpretación clara de los resultados.

La ecuación del modelo, considerando las transformaciones, se presenta de la siguiente manera:

$$D(\text{LOGBVG}) = \beta_0 + \beta_1 D(\text{LOGPC}) + \beta_2 D(\text{LOGPO}) + \epsilon$$

### **Prueba de Cointegración: Contraste de Phillips-Ouliaris**

Este estudio utiliza la prueba de cointegración de Phillips-Ouliaris para determinar si hay una relación de equilibrio a largo plazo entre las series de tiempo. En el **Apéndice 8** se encuentra la prueba completa.

#### **Tabla 10**

#### **Prueba de Cointegración Phillips-Ouliaris**

#### **Cointegration Test - Phillips-Ouliaris**

**Date: 07/26/24 Time: 14:37**

**Equation: UNTITLED**

**Specification: D(LOGBVG) D(LOGPC) D(LOGPO) C**

**Cointegrating equation deterministics: C**

**Null hypothesis: Series are not cointegrated**

**Long-run variance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.0000)**

**No d.f. adjustment for variances**

	Value	Prob.*
Phillips-Ouliaris tau-statistic	-7.738948	0.0000
Phillips-Ouliaris z-statistic	-68.27758	0.0000

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado por: La Autora, 2024**

En la Tabla 10, evidenciamos la prueba de cointegración de Phillips-Ouliaris, donde encontramos un valor tau de Phillips-Ouliaris de -7.738948 y un valor z de -68.27758, ambos con un valor de probabilidad de 0.0000, los resultados rechazan la hipótesis nula de no cointegración. Esto demuestra claramente que las series en primeras diferencias están cointegradas, lo que indica que hay una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables.

### **Modelo de Regresión Múltiple con Series de Tiempo**

Se presenta el modelo de regresión múltiple con series de tiempo cuyo objetivo es explicar la variabilidad de la variable dependiente D(LOGBVG) mediante las variables independientes D(LOGPC) y D(LOGPO).

El análisis se ha realizado utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (Least Squares).

**Tabla 11**

### **Modelo de Regresión Múltiple con Series de Tiempo**

**Dependent Variable: D(LOGBVG)**

**Method: Least Squares**

**Date: 07/25/24 Time: 22:09**

**Sample: 2018M01 2022M12**

**Included observations: 60**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGPC)	0.252935	0.037610	-6.725211	0.0000
D(LOGPO)	-0.128238	0.048971	-2.618658	0.0113
C	8.447478	0.315901	26.74088	0.0000

R-squared	0.862117	Mean dependent var	5.254986
Adjusted R-squared	0.850261	S.D. dependent var	0.081429
S.E. of regression	0.048156	Akaike info criterion	-3.180026
Sum squared resid	0.132184	Schwarz criterion	-3.075309
Log likelihood	98.40078	Hannan-Quinn criter.	-3.139065
F-statistic	55.84872	Durbin-Watson stat	2.321794
Prob(F-statistic)	0.000000		

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado por: La Autora, 2024**

**Ecuación:**

$$D(\text{LOGBVG}) = 0.252934695232 * D(\text{LOGPC}) - 0.128238142581 * D(\text{LOGPO}) + 8.44747774081$$

En la Tabla 11, el análisis del modelo de regresión múltiple muestra que ambas variables independientes,  $D(\text{LOGPC})$  y  $D(\text{LOGPO})$ , son estadísticamente significativas. El coeficiente de  $D(\text{LOGPC})$  es 0.252935, con un error estándar de 0.037610, un t-estadístico de -6.725211 y un p-valor de 0.0000. Esto indica que, manteniendo todo lo demás constante, un aumento del 1% en  $D(\text{LOGPC})$  está asociado con un aumento de aproximadamente 0.25% en  $D(\text{LOGBVG})$ .

Por otro lado, el coeficiente de  $D(\text{LOGPO})$  es -0.128238, con un error estándar de 0.048971, un t-estadístico de -2.618658 y un p-valor de 0.0113. Esto sugiere que un aumento del 1% en  $D(\text{LOGPO})$  se asocia con una disminución de aproximadamente 0.13% en  $D(\text{LOGBVG})$ , manteniendo todo lo demás constante. La constante del modelo es 8.447478, con un error estándar de 0.315901, un t-estadístico de 26.74088 y un p-valor de 0.0000, lo que también resulta significativo.

Las estadísticas de ajuste del modelo indican un buen desempeño. El R-cuadrado es 0.862117, lo que significa que el 86.21% de la variabilidad en  $D(\text{LOGBVG})$  puede explicarse mediante las variables independientes  $D(\text{LOGPC})$  y  $D(\text{LOGPO})$ . El R-cuadrado ajustado, que corrige el R-cuadrado teniendo en cuenta el número de variables independientes y el tamaño de la muestra, es 0.850261, lo que sigue indicando un buen ajuste del modelo.

El modelo de regresión múltiple presentado es significativo y muestra un buen ajuste a los datos. Los coeficientes de las variables independientes  $D(\text{LOGPC})$  y  $D(\text{LOGPO})$  son estadísticamente significativos y contribuyen de manera importante a la explicación de la variabilidad de  $D(\text{LOGBVG})$ . No obstante, se realizaron pruebas adicionales para asegurar que se cumplen todos los supuestos del modelo y mejorar la robustez de los resultados.

### **Test de Heteroscedasticidad**

La prueba de White se empleó para detectar heteroscedasticidad en el modelo de regresión múltiple con series de tiempo. La hipótesis nula del test es que hay homocedasticidad (varianza constante de los errores), mientras que la hipótesis alternativa es que hay heteroscedasticidad (varianza no constante de los errores).

**Tabla 12****Test De Heterocedasticidad****Heteroskedasticity Test: White****Null hypothesis: Homoskedasticity**

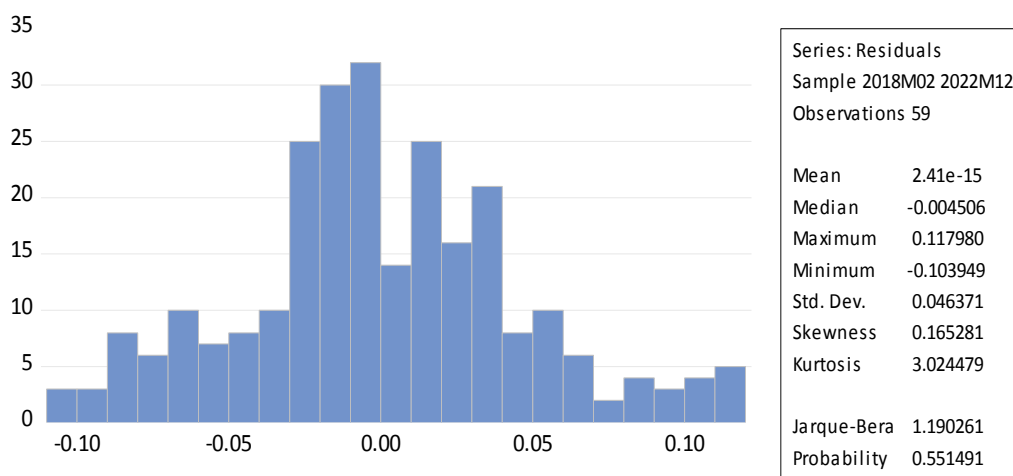
F-statistic	1.650073	Prob. F(5,53)	0.1473
Obs*R-squared	8.179297	Prob. Chi-Square(5)	0.1466
Scaled explained SS	27.15745	Prob. Chi-Square(5)	0.0701

**Fuente: Investing.com****Elaborado por: La Autora, 2024**

En la Tabla 12, se evidencia todas las probabilidades (0.1473, 0.1466 y 0.0701) son mayores que 0.05, por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula al nivel de significancia del 5%. Por lo tanto, no hay suficiente evidencia estadística para concluir que el modelo tiene problemas de heteroscedasticidad. Es decir, no se puede rechazar la hipótesis de que la varianza de los errores es constante.

**Test de Normalidad**

La prueba Jarque-Bera se utiliza para determinar si los residuos siguen una distribución normal, que es uno de los supuestos clave en muchos modelos estadísticos. La hipótesis nula de la prueba es que los residuos están normalmente distribuidos.

**Figura 5****Test de Normalidad – Jarque-Bera****Fuente: Investing.com****Elaborado por: La Autora, 2024**

En el Figura 5, evidenciamos que la probabilidad asociada al estadístico Jarque-Bera (0.551491) es mayor que 0.05, implica que la hipótesis nula de normalidad no puede rechazarse, aunque hay una ligera asimetría positiva. Sin embargo, dado que la probabilidad del test de Jarque-Bera es alta no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis de normalidad.

### Test de Autocorrelación

Para la identificación de presencia de autocorrelación, se aprecia el estadístico Durbin-Watson que se evidencia en el modelo.

**Tabla 13**

### Test de Autocorrelación – Durbin-Watson

---

R-squared	0.862117	Mean dependent var	5.254986
Adjusted R-squared	0.850261	S.D. dependent var	0.081429
S.E. of regression	0.048156	Akaike info criterion	-3.180026
Sum squared resid	0.132184	Schwarz criterion	-3.075309
Log likelihood	98.40078	Hannan-Quinn criter.	-3.139065
F-statistic	55.84872	Durbin-Watson stat	<b>2.321794</b>
Prob(F-statistic)	0.000000		

---

**Fuente: Investing.com**

**Elaborado por: La Autora, 2024**

En la Tabla 13, comprobamos que el test de Durbin-Watson es 2.321794, lo que sugiere que no hay una autocorrelación significativa en los residuos del modelo de regresión múltiple con series de tiempo.

### Test de Colinealidad

La prueba de colinealidad se utiliza para detectar la presencia de multicolinealidad entre las variables independientes en un modelo de regresión. La multicolinealidad ocurre cuando las variables independientes están altamente correlacionadas entre sí, lo que puede afectar la interpretación y estabilidad de los coeficientes de regresión.



**Tabla 14****Test De Multicolinealidad****Variance Inflation Factors****Date: 07/26/24 Time: 17:47****Sample: 2018M01 2022M12****Included observations: 59**

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
D(LOGPC)	0.002012	1.060762	1.058326
D(LOGPO)	0.004933	1.080410	1.058326
C	6.38E-06	1.021076	NA

**Fuente: Investing.com****Elaborado por: La Autora, 2024**

En la Tabla 14, los VIF centrados para D(LOGPC) y D(LOGPO) son 1.058326, ambos valores de VIF son muy bajos, significativamente menores que 5, lo que indica que no hay problemas significativos de multicolinealidad.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio son contrastados con los resultados alcanzados por otros autores, los mismos que se mencionan a continuación:

De acuerdo con la información corroborada acerca del comportamiento de los precios internacionales del cobre y oro a lo largo del periodo 2018-2022, ambos comportamientos muestran una tendencia positiva. Sin embargo, el precio internacional empezó una tendencia baja en el 2018, pero se recuperó a mediadas que pasaban los años. Existe una tendencia positiva entre el precio del cobre y los precios de las acciones mineras, tal como lo demuestra el estudio de Chaupe y Goicochea (2018), donde refuerzan la idea de que las tendencias en los precios de los commodities pueden tener un impacto profundo en los mercados financieros. Esta interconexión destaca la necesidad de considerar las dinámicas del mercado de commodities al evaluar el comportamiento de las acciones, especialmente en sectores tan interrelacionados como el minero. Según, Girón (2020), en su análisis del mercado del oro reveló una tendencia claramente alcista a través de los años en su estudio. Se destaca que los inversores suelen mover su capital hacia activos considerados seguros, como el oro, durante períodos de volatilidad en los mercados financieros globales. Entonces, se ha visto reflejado en el aumento constante del precio del cobre y oro desde 2018 hasta 2022, cuando eventos como la guerra comercial entre Estados Unidos y China, la pandemia de COVID-19 y la inflación creciente en varias economías importantes han jugado roles significativos en el comportamiento de estos precios.

La evolución de la BVG dentro del periodo estudiado mostró una tendencia negativa donde los precios de las acciones eran muy bajas. Según Espín et al (2020), en su estudio presentó que los precios mensualmente, se observan caídas de precios a partir del 2015. Entonces, en la BVG hay una tendencia negativa, en contraste con las tendencias que se han visto en otros mercados y commodities, como el cobre y el oro, que han tenido un comportamiento positivo durante el mismo período. La divergencia destaca las variaciones en las fluctuaciones en los mercados locales e internacionales.

Conforme a los resultados obtenidos mediante el modelo de regresión múltiple con series de tiempo, se identificó que las variables no son estacionarias en orden 0, se vuelven estacionarias en primera diferencia, mediante la prueba DFA. Luego se corroboró que las variables están cointegradas, tal como lo indica también los autores Ks & Kumar (2011), que, de igual manera, evidenciaron la presencia de cointegración entre las variables y que en el modelo existe una relación robusta a largo plazo entre precio del oro en la rentabilidad de la bolsa de valores. Al mismo tiempo Galván (2021), en su modelo, mediante la prueba de cointegración, señaló que el precio de las acciones muestra un comportamiento volátil con una tendencia favorable a largo plazo. De esta manera se confirma que las variables cointegran a largo plazo. Finalmente, el modelo resultante mostró que tanto el precio del cobre como el del oro tienen un impacto estadísticamente significativo en la BVG, aunque con efectos opuestos, puesto que, un aumento del 1% en el precio del cobre se asocia con un incremento del 0.25% en la BVG, mientras que un aumento similar en el precio del oro se relaciona con una disminución del 0.13%, esto se debe a que el oro a menudo se considera como un refugio seguro en tiempos de incertidumbre económica.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES:

- El análisis del comportamiento de los precios internacionales del cobre y oro durante el período 2018-2022 revela que ambos metales experimentaron fluctuaciones significativas influenciadas por factores económicos y de mercado. El cobre mostró una considerable volatilidad, con tendencias a la baja en 2018, oscilaciones influenciadas por tensiones comerciales en 2019, una recuperación marcada por los estímulos económicos en 2020, fuertes oscilaciones en 2021 debido a la alta demanda y recuperación económica, y una moderación en 2022 debido a preocupaciones sobre la oferta y tensiones geopolíticas. Por otro lado, el precio del oro mantuvo relativa estabilidad en 2018, una tendencia ascendente en 2019 impulsada por la incertidumbre económica, fluctuaciones significativas durante la pandemia en 2020, y estabilidad en 2021 y 2022 con un repunte notable en marzo de 2022 debido a la inflación y la incertidumbre económica. Estos comportamientos reflejan la sensibilidad de ambos metales a las condiciones económicas globales, subrayando la importancia de un monitoreo constante del mercado para predecir sus movimientos futuros.
- La evaluación de la evolución de la BVG durante el período 2018-2022 revela un comportamiento caracterizado por fluctuaciones significativas, influenciadas por diversos factores económicos y políticos. En 2018, el índice mostró una tendencia fluctuante con un desempeño mixto y una ligera alza al final del año. En 2019, se mantuvo estable, aunque comenzó a caer en septiembre debido a la inestabilidad económica y social en Ecuador. El impacto de la pandemia de COVID-19 en 2020 provocó una caída notable en el índice, alcanzando su nivel más bajo en noviembre. En 2021, a pesar de una recuperación inicial, el índice experimentó una gran volatilidad y cerró el año con una variación anual negativa significativa. Finalmente, en 2022, aunque hubo algunas recuperaciones, el índice continuó su tendencia a la baja, reflejando los desafíos económicos y políticos en el país. El análisis indica que la BVG

atravesó un periodo de inestabilidad con notables altibajos, marcados por eventos internos y externos que afectaron su desempeño general.

- El estudio analizó la interacción entre los precios internacionales del cobre y oro sobre la BVG durante 2018-2022, utilizando un modelo de regresión múltiple con series de tiempo. Tras aplicar transformaciones logarítmicas y diferenciación para asegurar la estacionariedad, el modelo resultante mostró una relación significativa entre las variables. Un aumento del 1% en el precio del cobre se asocia con un incremento del 0.25% en la BVG, mientras que un aumento similar en el precio del oro se relaciona con una disminución del 0.13%. El modelo explica el 86.21% de la variabilidad en la BVG y superó las pruebas diagnósticas de heteroscedasticidad, normalidad, autocorrelación y colinealidad.

#### **RECOMENDACIONES:**

- Realizar un análisis detallado de la transaccionalidad en la BVG. Examinar cómo los volúmenes de negociación de los productos financieros relacionados con metales (como certificados de tesorería, bonos estatales y certificados de inversión) han variado a lo largo del tiempo. Investigar las razones detrás de las fluctuaciones en los montos negociados y cómo afectan la influencia de la bolsa en el mercado financiero ecuatoriano
- Analiza cómo los precios internacionales del metal han afectado el desarrollo económico en Guayaquil y en Ecuador en general. ¿Hubo correlaciones entre los precios del metal y el crecimiento económico, la inversión o el empleo?
- Proyectar cómo se espera que los precios internacionales del metal evolucionen en los próximos años. ¿Cómo afectarán a la BVG y a las oportunidades de inversión? Sugerir estrategias para que la bolsa pueda aumentar su influencia y participación en el mercado financiero.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Aguilar, C. (2020). TEORIA DE LA VENTAJA COMPARATIVA DE DAVID RICARDO. Recuperado el 26 de noviembre de 2023, de [https://www.academia.edu/43437564/TEORIA\\_DE\\_LA\\_VENTAJA\\_COMPARATIVA\\_DE\\_DAVID\\_RICARDO](https://www.academia.edu/43437564/TEORIA_DE_LA_VENTAJA_COMPARATIVA_DE_DAVID_RICARDO)
- Almonte, K. S. (15 de diciembre de 2011). *Escuela de organización industrial*. Obtenido de Mercado, oferta y demanda: <https://www.eoi.es/blogs/karlasugeilyalmonte/2011/12/15/mercado-oferta-y-demanda/>
- Alonso, N. M., Bagus, P., & Rallo, J. J. (2011). TEORÍAS DEL CICLO ECONÓMICO: PRINCIPALES CONTRIBUCIONES Y ANÁLISIS A LA LUZ DE LAS APORTACIONES DE LA ESCUELA AUSTRIACA DE ECONOMÍA. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/271511989>
- Asamblea Constituyente del Ecuador. (2009). REGLAMENTO GENERAL A LA LEY DE MINERIA.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Código Orgánico Monetario y Financiero.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Biodiversidad y Recursos Naturales.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). Ley orgánica de regulación y control del poder de mercado.
- Case, K. E., Fair, R. C., & Oster, S. M. (2012). *Principios de macroeconomía* (Décima ed.). (C. F. Hernández, Ed.) México: Pearson Educación.
- Castellano, R. K. (2020). *Análisis de la evolución del precio del oro*. San Cristóbal de La Laguna: FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO. Recuperado el 2023
- Céspedes, J. B. (mayo de 2017). Propuesta de cálculo de índice bursátil para el mercado financiero boliviano. *Perspectivas*(39), 44. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425951181003>
- Chang, C.-L., & Fang, M. (septiembre de 2022). The connectedness between natural resource commodities and stock market indices: Evidence from the Chinese economy. *ELSERVIER*(78), 3. Recuperado el 10 de noviembre de 2023, de <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102841>
- Chaupe, S. E., & Goicochea, T. M. (2018). *IMPACTO DEL PRECIO DEL COBRE EN EL COMPORTAMIENTO DE ACCIONES MINERAS, PERIODOS 2014 - 2018*. Cajamarca, Perú. Recuperado el noviembre de 2023, de

<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/857/Tesis%20Precio%20del%20Cobre.pdf?sequence=1>

- Corporación Nacional del Cobre de Chile. (2019). *MERCADO INTERNACIONAL DEL COBRE*. Corporación Nacional del Cobre de Chile. Recuperado el noviembre de 2023
- Donoso, M. M. (septiembre de 2013). El mercado del cobre a nivel mundial: evolución, riesgos, características y potencialidades futuras. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 21(2), 248-261.
- Durán, S. (2 de octubre de 2023). *Eurekando: Teorías y conspiraciones*. Obtenido de La teoría del ciclo económico: comprensión y aplicaciones: <https://www.eurekando.org/economia/teoria-del-ciclo-economico/>
- El metal reciclado pesa en la industria. (27 de abril de 2012). El metal reciclado pesa en la industria. *Líderes*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/metal-reciclado-pesa-industria.html>
- Escobar, G. A. (2010). DE LA VENTAJA COMPARATIVA A LA VENTAJA COMPETITIVA: UNA EXPLICACION AL COMERCIO INTERNACIONAL. *Publicaciones ICESI*, 47-52.
- Espín, E. E., Jacome, G. R., & Vera, P. P. (Enero-Abril de 2020). Riesgo y Rendimiento del BVG índice; Análisis y Proyección Econometrica. *Actualidad Económica*, 30(100), 79-88. Recuperado el noviembre de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7525472>
- Franco, C. L., Jiménez, G. L., Palacios, G. C., & Agudelo, T. G. (2017). Revisión de investigaciones empíricas sobre la aplicación del análisis técnico en los mercados financieros. *En Contexto*, 113-328.
- Galván, E. A. (2021). *Relación entre el tipo de cambio y el precio de las acciones: un análisis empírico para el Perú, 2002-2018*. Huancayo, Perú. Recuperado el noviembre de 2023, de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9214/5/IV\\_FCE\\_313\\_TE\\_Galvan\\_Espinal\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9214/5/IV_FCE_313_TE_Galvan_Espinal_2021.pdf)
- Gibergans, B. J. (2009). Regresión lineal múltiple. *Universidad Oberta de Catalunya*, 2-45. doi:P08/75057/02312
- Girón, P. S. (agosto de 2020). ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE LOS PRECIOS INTERNACIONALES DEL ORO CON RELACIÓN AL COMPORTAMIENTO DEL DÓLAR DURANTE EL PERIODO 2014 - 2019. *Uniautónoma*. Recuperado el 2023, de <https://repositorio.uniautonomo.edu.co/bitstream/handle/123456789/459/T%20F-M%20041%202020.pdf?sequence=1>
- Gómez, M. (2006). La Función de Demanda y de Oferta. En *INTRODUCCIÓN A LA MICROECONOMIA* (págs. 5-21). Barcelona, España.

- González, S. G. (22 de noviembre de 2021). *ML-Studio Machine Learning*. Obtenido de Prueba Dickey Fuller aumentada (prueba ADF): guía de lectura obligatoria: <https://mlstudio.jaol.net/prueba-de-dickey-fuller-aumentada/>
- Guerrero, D. (mayo de 2018). LA TEORÍA DE KARL MARX Y OTRAS TEORÍAS DEL VALOR: UTILIDAD, ESCASEZ Y OFERTA Y DEMANDA. *Revista Economía*, 70(111), 71-74.
- Hernández, C. A. (2008). El método hipotético-deductivo como legado del positivismo lógico y el racionalismo crítico: su influencia en la economía. *Ciencias Económicas*(2), 183-195. doi:10.15517/rce.v26i2.7142
- Hernández, C. A. (2008). El método hipotético-deductivo como legado del positivismo lógico y el racionalismo crítico: su influencia en la economía. *Ciencias Económicas*(2), 183-195. doi:10.15517/rce.v26i2.7142
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed., Vol. 736). México: Mc Graw Hill Education.
- Hlupo, P. (octubre de 2017). THE RELATIONSHIP BETWEEN GOLD PRICES AND EQUITY MARKET PERFORMANCE: EVIDENCE FROM THE ZIMBABWE STOCK EXCHANGE. *International Journal of Management and Applied Science*, 3, 82-84. Recuperado el noviembre de 2023, de <https://www.researchgate.net/publication/346591782>
- Hyme, P. (2003). La teoría de los mercados capitales eficientes. Un examen crítico. *Cuadernos de economía*, 22(39), 57-83.
- Ks, S., & Kumar, R. (diciembre de 2011). Study on dynamic relationship among gold price, oil price, exchange rate and stock market returns. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 9(2). Recuperado el 9 de noviembre de 2023, de ResearchGate: <https://www.researchgate.net/publication/287429206>
- Lévano, H. R., Oscanoa, P. B., & Casavilca, M. E. (diciembre de 2021). EFECTO DE LA COTIZACIÓN INTERNACIONAL DEL COBRE EN LA RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO A LA RENTA EMPRESARIAL DEL SECTOR MINERO. *Quipukamayo*, 29(61), 29-35.
- Mohammad, A., Raissi, M., Lee, K., & Fizzarotti, C. (30 de marzo de 2023). *IMF Blog*. Obtenido de Volatile Commodity Prices Reduce Growth and Amplify Swings in Inflation: <https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2023/03/28/volatile-commodity-prices-reduce-growth-and-amplify-swings-in-inflation>
- Mousalli-Kayat, G. (octubre de 2015). Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa. doi:10.13140/RG.2.1.2633.9446
- Nangolo, C., & Musingwini, C. (julio de 2011). Empirical correlation of mineral commodity prices with exchange-traded mining stock prices. *Instituto de*



- Minería y Metalurgia de África Meridional*, 11, 460. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/262458358>
- Osorio, M., Mejía, T., Angel, F., Villa, D., Toledo, N., Vaca, S., . . . Mendoza, B. T. (septiembre de 2018). EVOLUCIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE EXPLOTACIÓN DE ORO EN EL MUNDO Y EN ECUADOR Y SUS EFECTOS SOBRE EL AMBIENTE. *Perfiles*, 2(20), 56-68.
- Pérez, L. C. (2010). Modelos de Regresión Múltiple con Series Temporales. En L. C. Pérez, *Problemas Resueltos de Econometría* (págs. 107-123). Thomson.
- Ramírez, J. (30 de octubre de 2003). Crítica a la teoría de mercados eficientes. *Matemáticas: ICM-ESPOL*, 1(2).
- Resico, F. M. (2010). Ciclos económicos y política macroeconómica. En F. M. Resico, *Introducción a la Economía Social de Mercado* (págs. 179-188). Buenos Aires, Argentina: Konrad-Adenauer-Stiftung.
- Riojas, L. C. (1997). LAS VENTAJAS COMPARATIVAS SEGÚN LA TEORÍA RICARDIANA. *Carta Económica Regional*(56), 19-23. Recuperado el 2023
- Romero, A. P., Lazaro, G. C., & Gonzalez, L. J. (2013). *Estadística Descriptiva e Inferencial*. Sociedad Española de Oftalmología. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/275021043\\_Estadistica\\_Descriptiva\\_e\\_Inferencial](https://www.researchgate.net/publication/275021043_Estadistica_Descriptiva_e_Inferencial)
- Santillán, R. J., Fonseca, A. R., & Venegas, F. M. (junio de 2020). Impacto de los precios de los metales en la estructura de capital de las empresas minero-metalúrgicas en América Latina (2004-2014). *Contaduría y Administración*, 63(3), 2. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.837>
- Shear, F., Bilal, M., Nadeem, A. B., & Ali, N. (2024). Commodity Market Risk: Examining Price Co-Movements in the Pakistan Mercantile Exchange. (S. Cruz, Ed.) *Risks*(86), 2-15. doi:<https://doi.org/10.3390/risks12060086>
- Solorzano, N. (2003). *Técnicas de investigación y documentación* (primera ed.). ResearchGate. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/321977668\\_Tecnicas\\_de\\_Recoleccion\\_de\\_Datos\\_-\\_Capitulo\\_5\\_Libro\\_TECNICAS\\_DE\\_INVESTIGACION\\_Y\\_DOCUMENTACION\\_1era\\_Edicion](https://www.researchgate.net/publication/321977668_Tecnicas_de_Recoleccion_de_Datos_-_Capitulo_5_Libro_TECNICAS_DE_INVESTIGACION_Y_DOCUMENTACION_1era_Edicion)

## ANEXOS

## Anexo N° 1: Operacionalización De Variables

Variable		Definición	Tipo De Medición e Indicador	Técnicas de Tratamiento de la Información	Resultados Esperados
Independientes	Precio internacional del oro	Precio determinado por la oferta y demanda en los mercados internacionales	<b>Medición:</b> Cuantitativa <b>Indicador:</b> Valores USD, mensuales (expresados en miles de USD)	Información secundaria, Investing.com Uso de Estadística descriptiva	Presentar el comportamiento del precio internacional del oro
	Precio internacional del cobre	Precio determinado por la oferta y demanda en los mercados internacionales	<b>Medición:</b> Cuantitativa <b>Indicador:</b> Valores USD, mensuales (expresados en miles de USD)	Información secundaria, Investing.com Uso de Estadística descriptiva	Presentar el comportamiento del precio internacional del cobre
Dependiente	Índice accionario del cierre de la Bolsa de Valores de Guayaquil	Entidad financiera que proporciona un mercado organizado para la compra de valores. Actúa como intermediario, facilitando las transacciones entre inversores y emisores de valores.	<b>Medición:</b> Cuantitativa <b>Indicador:</b> Valores USD, mensuales (expresados en valores del índice accionario de la bolsa)	Información secundaria, Investing.com Uso de Estadística descriptiva	Presentar el rendimiento de la Bolsa de Valores de Guayaquil

Elaborado por: La Autora, 2023

**Anexo N° 2: Cronogramas De Actividades**

Actividades	2023					2024		
	18-sep	18-oct	27-oct	1-nov	20-nov	11-mar	11-jun	18-oct
Curso de titulación								
Aprobación del tema								
Revisión del perfil								
Elaboración del capítulo I								
Elaboración del capítulo II (diseño metodológico)								
Aplicación del diseño metodológico (resultados)								
Revisión del trabajo final (conclusiones, recomendaciones)								
Presentación del trabajo final								

Elaborado por: La Autora, 2024

## APÉNDICES

### Apéndice 1: Base De Datos

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Bolsa de Valores de Guayaquil (BVG-índice)</b>	<b>Precio internacional del cobre (MCU)</b>	<b>Precio internacional del oro (GC)</b>
<b>2018</b>	Enero	195,62	7118,00	1348,40
	Febrero	193,77	6931,00	1323,70
	Marzo	193,99	6714,00	1333,30
	Abril	194,15	6807,00	1325,30
	Mayo	202,37	6852,00	1310,80
	Junio	202,72	6626,00	1260,20
	Julio	203,77	6300,00	1233,60
	Agosto	204,96	5975,00	1206,70
	Septiembre	211,08	6258,00	1201,90
	Octubre	204,90	5992,00	1220,80
	Noviembre	210,03	6198,00	1231,80
	Diciembre	209,25	5965,00	1287,70
<b>2019</b>	Enero	212,58	6169,00	1331,60
	Febrero	213,43	6509,00	1322,70
	Marzo	207,95	6482,50	1304,50
	Abril	209,47	6415,00	1291,70
	Mayo	209,57	5830,00	1316,90
	Junio	207,56	5993,00	1419,60
	Julio	202,30	5927,00	1437,80
	Agosto	199,89	5676,00	1529,40
	Septiembre	200,47	5725,00	1479,60
	Octubre	199,87	5797,00	1521,80
	Noviembre	199,19	5864,00	1478,10
	Diciembre	201,78	6174,00	1529,30
<b>2020</b>	Enero	199,90	5567,00	1593,80
	Febrero	198,82	5635,00	1571,80
	Marzo	208,71	4951,00	1596,60
	Abril	206,00	5188,50	1701,00
	Mayo	206,38	5376,50	1760,70
	Junio	202,86	6015,00	1810,00
	Julio	200,11	6413,00	1985,90
	Agosto	199,39	6667,00	1978,60
	Septiembre	196,33	6672,00	1902,60
	Octubre	192,84	6718,50	1887,20
	Noviembre	194,91	7580,00	1784,80
	Diciembre	195,85	7766,00	1899,60

2021	Enero	196,46	7856,00	1852,70
	Febrero	200,24	9077,00	1731,60
	Marzo	193,11	8785,50	1717,50
	Abril	195,49	9825,00	1769,80
	Mayo	190,04	10258,00	1906,90
	Junio	182,72	9374,50	1773,50
	Julio	181,15	9728,00	1817,20
	Agosto	177,74	9520,00	1818,10
	Septiembre	166,93	8936,50	1758,50
	Octubre	169,40	9496,00	1785,90
	Noviembre	164,51	9442,50	1778,30
	Diciembre	165,05	9720,50	1831,00
2022	Enero	167,02	9506,00	1799,20
	Febrero	166,20	9883,50	1904,00
	Marzo	169,47	10375,00	1959,50
	Abril	170,22	9769,50	1918,60
	Mayo	175,09	9447,50	1856,30
	Junio	175,13	8258,00	1816,30
	Julio	175,04	7917,50	1781,80
	Agosto	171,49	7801,50	1726,20
	Septiembre	170,96	7560,00	1684,90
	Octubre	170,21	7450,00	1654,90
	Noviembre	170,77	8239,00	1775,10
	Diciembre	170,81	8372,00	1842,20

Fuente: Investing.com.

Elaborado por: La Autora, 2024

## Apéndice 2: Prueba De Dickey Fuller Aumentada - LOGBVG

**Null Hypothesis: LOGBVG has a unit root**

**Exogenous: Constant**

**Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.356224	0.9093
Test critical values:		
1% level	-3.546099	
5% level	-2.911730	
10% level	-2.593551	

**\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

**Dependent Variable: D(LOGBVG)**

**Method: Least Squares**

**Date: 07/26/24 Time: 14:15**

**Sample (adjusted): 2018M02 2022M12**

**Included observations: 59 after adjustments**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGBVG(-1)	-0.011195	0.031427	-0.356224	0.7230
C	0.056553	0.165230	0.342270	0.7334
R-squared	0.002221	Mean dependent var		-0.002299
Adjusted R-squared	-0.015284	S.D. dependent var		0.019173
S.E. of regression	0.019319	Akaike info criterion		-5.022108
Sum squared resid	0.021275	Schwarz criterion		-4.951683
Log likelihood	150.1522	Hannan-Quinn criter.		-4.994617
F-statistic	0.126895	Durbin-Watson stat		2.158134
Prob(F-statistic)	0.722988			

**Elaborado por: La Autora, 2024**

### Apéndice 3: Prueba De Dickey Fuller Aumentada – D(LOGBVG)

**Null Hypothesis: D(LOGBVG) has a unit root**

**Exogenous: Constant**

**Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.200677	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.548208	
5% level	-2.912631	
10% level	-2.594027	

**\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

**Augmented Dickey-Fuller Test Equation**

**Dependent Variable: D(LOGBVG,2)**

**Method: Least Squares**

**Date: 07/26/24 Time: 14:20**

**Sample (adjusted): 2018M03 2022M12**

**Included observations: 58 after adjustments**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGBVG(-1))	-1.090200	0.132940	-8.200677	0.0000
C	-0.002386	0.002567	-0.929224	0.3568
R-squared	0.545643	Mean dependent var		0.000168
Adjusted R-squared	0.537529	S.D. dependent var		0.028540
S.E. of regression	0.019409	Akaike info criterion		-5.012287
Sum squared resid	0.021096	Schwarz criterion		-4.941237
Log likelihood	147.3563	Hannan-Quinn criter.		-4.984611
F-statistic	67.25110	Durbin-Watson stat		1.955812
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Elaborado por: La Autora, 2024**

#### Apéndice 4: Prueba De Dickey Fuller Aumentada – LOGPC

**Null Hypothesis: LOGPC has a unit root**

**Exogenous: Constant**

**Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.936158	0.7698
Test critical values:		
1% level	-3.546099	
5% level	-2.911730	
10% level	-2.593551	

**\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

**Augmented Dickey-Fuller Test Equation**

**Dependent Variable: D(LOGPC)**

**Method: Least Squares**

**Date: 07/26/24 Time: 14:23**

**Sample (adjusted): 2018M02 2022M12**

**Included observations: 59 after adjustments**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPC(-1)	-0.034334	0.036676	-0.936158	0.3531
C	0.307628	0.325756	0.944350	0.3490
R-squared	0.015142	Mean dependent var		0.002750
Adjusted R-squared	-0.002136	S.D. dependent var		0.057817
S.E. of regression	0.057879	Akaike info criterion		-2.827614
Sum squared resid	0.190949	Schwarz criterion		-2.757189
Log likelihood	85.41462	Hannan-Quinn criter.		-2.800123
F-statistic	0.876391	Durbin-Watson stat		1.957585
Prob(F-statistic)	0.353142			

**Elaborado por: La Autora, 2024**



### Apéndice 5: Prueba De Dickey Fuller Aumentada – D(LOGPC)

**Null Hypothesis: D(LOGPC) has a unit root**

**Exogenous: Constant**

**Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.499246	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.548208	
5% level	-2.912631	
10% level	-2.594027	

**\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

#### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

**Dependent Variable: D(LOGPC,2)**

**Method: Least Squares**

**Date: 07/26/24 Time: 14:26**

**Sample (adjusted): 2018M03 2022M12**

**Included observations: 58 after adjustments**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGPC(-1))	-1.000320	0.133389	-7.499246	0.0000
C	0.003258	0.007716	0.422177	0.6745
R-squared	0.501063	Mean dependent var		0.000735
Adjusted R-squared	0.492154	S.D. dependent var		0.082381
S.E. of regression	0.058707	Akaike info criterion		-2.798630
Sum squared resid	0.193007	Schwarz criterion		-2.727580
Log likelihood	83.16026	Hannan-Quinn criter.		-2.770954
F-statistic	56.23869	Durbin-Watson stat		2.003505
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Elaborado por: La Autora, 2024**

**Apéndice 6: Prueba De Dickey Fuller Aumentada – LOGPO****Null Hypothesis: LOGPO has a unit root****Exogenous: Constant****Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.979003	0.7553
Test critical values:		
1% level	-3.546099	
5% level	-2.911730	
10% level	-2.593551	

**\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.****Augmented Dickey-Fuller Test Equation****Dependent Variable: D(LOGPO)****Method: Least Squares****Date: 07/26/24 Time: 14:30****Sample (adjusted): 2018M02 2022M12****Included observations: 59 after adjustments**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPO(-1)	-0.029912	0.030554	-0.979003	0.3317
C	0.225843	0.225336	1.002251	0.3205
R-squared	0.016537	Mean dependent var		0.005289
Adjusted R-squared	-0.000717	S.D. dependent var		0.036927
S.E. of regression	0.036941	Akaike info criterion		-3.725702
Sum squared resid	0.077783	Schwarz criterion		-3.655277
Log likelihood	111.9082	Hannan-Quinn criter.		-3.698211
F-statistic	0.958447	Durbin-Watson stat		1.854145
Prob(F-statistic)	0.331716			

**Elaborado por: La Autora, 2024**

### Apéndice 7: Prueba De Dickey Fuller Aumentada – D(LOGPO)

**Null Hypothesis: D(LOGPO) has a unit root**

**Exogenous: Constant**

**Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.085456	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.548208	
5% level	-2.912631	
10% level	-2.594027	

**\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

**Augmented Dickey-Fuller Test Equation**

**Dependent Variable: D(LOGPO,2)**

**Method: Least Squares**

**Date: 07/26/24 Time: 14:33**

**Sample (adjusted): 2018M03 2022M12**

**Included observations: 58 after adjustments**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGPO(-1))	-0.948325	0.133841	-7.085456	0.0000
C	0.005454	0.004951	1.101576	0.2754
R-squared	0.472711	Mean dependent var		0.000958
Adjusted R-squared	0.463295	S.D. dependent var		0.051043
S.E. of regression	0.037394	Akaike info criterion		-3.700720
Sum squared resid	0.078307	Schwarz criterion		-3.629670
Log likelihood	109.3209	Hannan-Quinn criter.		-3.673045
F-statistic	50.20368	Durbin-Watson stat		1.991431
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Elaborado por: La Autora, 2024**

**Apéndice 8: Prueba De Cointegración Phillips-Ouliaris****Cointegration Test - Phillips-Ouliaris****Date: 07/26/24 Time: 14:37****Equation: UNTITLED****Specification: D(LOGBVG) D(LOGPC) D(LOGPO) C****Cointegrating equation deterministics: C****Null hypothesis: Series are not cointegrated****Long-run variance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.0000)****No d.f. adjustment for variances**

	Value	Prob.*
Phillips-Ouliaris tau-statistic	-7.738948	0.0000
Phillips-Ouliaris z-statistic	-68.27758	0.0000

\*MacKinnon (1996) p-values.

**Intermediate Results:**

Rho - 1	-1.005447
Bias corrected Rho - 1 (Rho* - 1)	-1.177200
Rho* S.E.	0.152114
Residual variance	0.000355
Long-run residual variance	0.000477
Long-run residual autocovariance	6.11E-05
Number of observations	58
Number of stochastic trends**	3

**\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution.****Phillips-Ouliaris Test Equation:****Dependent Variable: D(RESID)****Method: Least Squares****Date: 07/26/24 Time: 14:37****Sample (adjusted): 2018M03 2022M12****Included observations: 58 after adjustments**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID(-1)	-1.005447	0.132356	-7.596539	0.0000
R-squared	0.503069	Mean dependent var		0.000146
Adjusted R-squared	0.503069	S.D. dependent var		0.026972
S.E. of regression	0.019013	Akaike info criterion		-5.070263
Sum squared resid	0.020606	Schwarz criterion		-5.034738
Log likelihood	148.0376	Hannan-Quinn criter.		-5.056425
Durbin-Watson stat	1.992216			

**Elaborado por: La Autora, 2024**

**Apéndice 9: Prueba de Heteroscedasticidad - White****Heteroskedasticity Test: White****Null hypothesis: Homoskedasticity**

F-statistic	1.650073	Prob. F(5,53)	0.1473
Obs*R-squared	8.179297	Prob. Chi-Square(5)	0.1466
Scaled explained SS	27.15745	Prob. Chi-Square(5)	0.0701

**Test Equation:****Dependent Variable: RESID^2****Method: Least Squares****Date: 07/26/24 Time: 15:39****Sample: 2018M02 2022M12****Included observations: 59**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.77E-05	1.80E-05	5.427225	0.0000
D(LOGPC)^2	-0.004382	0.007742	-0.565935	0.5719
D(LOGPC)*D(LOGPO)	-0.038077	0.024327	-1.565215	0.1188
D(LOGPC)	-0.001185	0.000474	-2.498691	0.0131
D(LOGPO)^2	0.021856	0.024428	0.894683	0.3718
D(LOGPO)	0.001076	0.000922	1.168107	0.2439
R-squared	0.031580	Mean dependent var		9.71E-05
Adjusted R-squared	0.012442	S.D. dependent var		0.000254
S.E. of regression	0.000252	Akaike info criterion		-13.71020
Sum squared resid	1.61E-05	Schwarz criterion		-13.62780
Log likelihood	1781.471	Hannan-Quinn criter.		-13.67707
F-statistic	1.650073	Durbin-Watson stat		2.021374
Prob(F-statistic)	0.147290			

**Elaborado por: La Autora, 2024**