



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA  
CARRERA DE ECONOMÍA**

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

**ANÁLISIS DE LA EXPLORACIÓN PETROLERAS, Y LAS  
EXPORTACIONES DEL PETRÓLEO Y SU RELACIÓN CON EL  
CRECIMIENTO ECONÓMICO ECUATORIANO PERÍODO 1992-  
2022**

**JEAN CARLOS MEDINA GOYA**

**GUAYAQUIL, 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: **ANÁLISIS DE LA EXPLORACIÓN PETROLERAS, Y LAS EXPORTACIONES DEL PETRÓLEO Y SU RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO ECUATORIANO PERIODO 1992-2022**, el mismo que ha sido elaborado y presentado por el estudiante, **Jean Carlos Medina Goya**; quien cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador para este tipo de estudios.

**Atentamente,**

---

Econ. Francisco Quinde Rosales MSc.

Guayaquil, 18 de noviembre de 2024

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

**ANÁLISIS DE LA EXPLORACIÓN PETROLERAS, Y LAS EXPORTACIONES DEL  
PETRÓLEO Y SU RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO  
ECUATORIANO PERÍODO 1992-2022**

**JEAN CARLOS MEDINA GOYA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

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

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

PhD. Freddy Alvarado Espinoza.  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Jorge Ruso León MSc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Econ. Zoraida Mendoza Muñoz MSc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

## AGRADECIMIENTO

El presente estudio se lo dedico en primer lugar a Dios, por la fuerza que me da, por la sabiduría y por sus bendiciones para lograr culminar esta etapa universitaria.

A mi madre, quien, aunque no está físicamente presente, siempre ha sido mi pilar, mi guía y apoyo condicional, ahora, desde el cielo, su presencia sigue siendo una fuente de motivación y fortaleza, gracias mama por creer en mí y por ser mi ángel guardián, esta meta también es tuya y espero que estés orgullosa de mí.

A mi papa el Ing. Carlos Medina Moscoso, mi héroe y mi mejor amigo, su amor incondicional, sabiduría y fortaleza me han inspirado a superar obstáculos y alcanzar mis metas, apoyarme en cada paso de mi camino, este logro también es tuyo, gracias por ser mi roca y mi guía.

También quiero agradecer a mi hermano Ing. Jaime Loor Goya por su amor y apoyo incondicional y a mi cuñada Ing. Katherine Guazhco por su ayuda y amor.

A mi tutor por todo el apoyo brindado en la elaboración a lo largo de esta investigación.

Por último, a mis amigos de universidad: Bairut Ocampo, María Pinto, Mayerli Baquerizo, Tabata Córdova, Gabriela Vázquez, Bryan Lopezdominguez, Melissa Franco y Liz Egas, por las risas, los consejos, las alegrías, gracias por su amistad y apoyo me hicieron sentir que no estaba solo en este camino.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta investigación a todas las personas antes mencionadas, ya que fueron la base para seguir adelante a lo largo de mis estudios, mis metas y mis logros, todo esto es gracias a ustedes.

## **RESPONSABILIDAD**

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

**Jean Carlos Medina Goya**

**C. I. 0954851234**

## RESUMEN

La presente investigación es de carácter macroeconómico, tiene como finalidad analizar las exploraciones petroleras y las exportaciones de petróleo y su relación con el crecimiento económico ecuatoriano en el periodo 1992-2022, para esto se plantea una investigación basada en el método hipotético-deductivo, de tipo correlacional y no experimental, donde se utilizó información recaudada en páginas oficiales tales como: el Banco Central del Ecuador, Ministerio de Energía y Minas, Banco Mundial, entre otros, se constituyó una serie anual de las 3 variables propuestas: exploración petrolera y exportación del petróleo como variables independiente y crecimiento económico (PIB) como variable dependiente, por otro lado, la metodología utilizada planteada es un modelo de vectores Autorregresivos (VAR) con el propósito de establecer si existe o no relación causal entre las tres variables, por lo que da como resultado que no existe relación causal entre las exploraciones y exportaciones del petróleo con el PIB, pero si existe relación entre el PIB con las exploraciones petroleras.

**Palabras claves:** *Exportación, Exploración, Petróleo, Crecimiento económico, Modelo de Vectores Autorregresivos.*

## SUMMARY

The present research is of a macroeconomic nature, its purpose is to analyze oil exploration and oil exports and their relationship with Ecuadorian economic growth in the period 1992-2022, for this a research based on the hypothetical-deductive method is proposed, correlational and non-experimental type, where information collected on official pages such as: the Central Bank of Ecuador, Ministry of Energy and Mines, World Bank, among others, was used, an annual series of the 3 proposed variables was constituted: oil exploration and export of oil as independent variables and economic growth (PIB) as dependent variable, on the other hand, the methodology used is a Vector Autoregressive (VAR) model with the purpose of establishing whether or not there is a causal relationship between the two variables, Therefore, the result is that there is no causal relationship between oil exploration and exports with PIB, but there is a relationship between PIB and oil exploration.

**Keywords:** *Export, Exploration, Oil, Economic growth, Autoregressive Vector Model.*



## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
Caracterización del tema.....	1
Planteamiento de la situación problemática .....	2
Justificación e importancia del estudio .....	3
Delimitación del problema .....	4
Formulación del problema .....	4
Objetivos .....	4
Objetivo general .....	4
Objetivos específicos .....	4
Hipótesis.....	5
Aporte teórico .....	5
Aplicación práctica .....	5
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>6</b>
<b>MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>6</b>
1.1 Estado del arte .....	6
1.2 Bases científicas o teóricas de la temática.....	10
1.3 Fundamentación legal .....	17
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>21</b>
<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>21</b>
2.1. Métodos.....	21
2.2. Variables .....	21
2.3. Población y muestra .....	22
2.4. Técnicas de recolección de datos .....	22
2.5. Estadística descriptiva e inferencial .....	22
2.6. Cronograma de actividades.....	24
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>69</b>
<b>CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>
<b>APÉNDICES .....</b>	<b>80</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO N° 1:</b> Operacionalización de las variables .....	78
<b>ANEXO N° 2:</b> Cronograma de actividades.....	79

## INDICE DE APENDICES

<b>Apéndice 1.</b> Análisis VAR para precio del petróleo. ....	80
<b>Apéndice 2.</b> Análisis VAR para exportación del petróleo. ....	81
<b>Apéndice 3.</b> Análisis VAR para producción del petróleo .....	82
<b>Apéndice 4.</b> Análisis VAR para producto interno bruto (PIB). ....	83
<b>Apéndice 5.</b> Análisis VAR para reservas del petróleo .....	84

## INTRODUCCIÓN

### Caracterización del Tema

Este estudio es enfocado en las exploraciones petroleras de Ecuador y las exportaciones de petróleo y cómo estas han influido en el crecimiento económico del país durante el período comprendido entre 1992 y 2022, ya que Ecuador es uno de los países sudamericanos que depende en gran medida de los ingresos por exportaciones de petróleo, por lo que un análisis de las exploraciones de petróleo es esencial.

Además, se analizó cómo la variación en las exploraciones y exportaciones del petróleo ha impactado en el crecimiento económico ecuatoriano, resaltando la relevancia del tema, dado que, el petróleo es una fuente crucial de ingresos para Ecuador. Lo que conlleva, comprender la relación entre las exploraciones y las exportaciones con el crecimiento económico es esencial para la toma de decisiones económicas y políticas.

La industria petrolera ha desempeñado un papel fundamental en la economía ecuatoriana durante décadas. Ecuador es uno de los países sudamericanos que depende en gran medida de las exportaciones de petróleo como fuente principal de ingresos, es así que en el período 1992-2022 abarca un amplio rango de acontecimientos económicos, políticos y medioambientales que influyeron en la exploración, extracción y exportación de petróleo, así como en el crecimiento económico del país.

El período 1992-2022 abarca un amplio rango de acontecimientos económicos, políticos y medioambientales que influyeron en la exploración, extracción y exportación de petróleo, así como en el crecimiento económico del país, en vista de, que el sector petrolero en Ecuador durante el período 1992-2022 ha sido una fuente de ingresos fundamentales, pero también ha enfrentado desafíos relacionados con la volatilidad de los precios del petróleo, la política gubernamental y las cuestiones ambientales y sociales. La evolución de la industria ha sido influenciada por cambios políticos y económicos a lo largo de estas décadas.

## **Planteamiento de la Situación Problemática**

En Ecuador, siendo un importante productor de petróleo, ha venido experimentando variaciones notables en su producción y exportación de crudo durante las últimas tres décadas, además, estos cambios han coincidido con momentos de crecimiento y desafíos económicos, lo que surge una conexión esencial entre la actividad petrolera y el rendimiento económico general.

A pesar de la aparente contribución positiva de la explotación petrolera, persisten incertidumbres sobre cómo la variabilidad en la exploración y exportación de petróleo ha afectado el crecimiento económico ecuatoriano, esto puede deberse a factores como cambios en los precios internacionales del petróleo, cambios en la producción del petróleo, regulaciones gubernamentales y desafíos técnicos en la extracción, estos factores hacen un impacto negativo en la economía ecuatoriana, ya que esto se debe al país depende en gran medida de los ingresos petroleros. Además, la dependencia histórica del país en los ingresos petroleros plantea interrogantes sobre la sostenibilidad de este modelo económico y la necesidad de diversificación.

Por otro lado, durante el periodo 1992-2022, las exportaciones petroleras han representado una importante fuente de ingresos para el país, contribuyendo a su crecimiento económico.

Sin embargo, en los últimos años, se ha observado una disminución en la producción y exportación de petróleo, lo que ha generado una preocupación sobre su impacto en el crecimiento económico ecuatoriano.

Esta preocupación se fundamenta en el hecho de que el petróleo es una fuente de divisas más importante para el país. Las exportaciones petroleras representan una fuente de ingresos para el gobierno, que puede ser utilizada para financiar el gasto público, como la inversión en infraestructura y educación. Por consiguiente, las exportaciones petroleras también generan empleo y contribuyen a la recaudación tributaria.

Por lo tanto, es importante analizar la relación entre la exploración petrolera, las exportaciones petroleras y el crecimiento económico ecuatoriano. Este análisis

permitirá comprender el impacto de la disminución de la producción y exportación de petróleo en la economía del país.

Por consiguiente, la presente investigación busca determinar la relación entre las exploraciones petroleras, exportaciones del petróleo y el crecimiento económico ecuatoriano.

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

Ecuador ha sido históricamente dependiente de los ingresos petroleros, según Fontaine (2006), dice que nuestras reservas petroleras representan menos del 0,35% de las reservas mundiales, siendo el Ecuador “un país con petróleo” y no “un país petrolero”. Por otro lado, el banco central del Ecuador señaló que las recaudaciones por producción de petróleo representan para el país aproximadamente 40% de sus ingresos fiscales y el 13% del PIB, por este motivo, según Bejarano et al (2017), depender de este recurso natural no renovable es estar indefensos a los bajos precios del petróleo, ya que este afecta en el ámbito fiscal, generando un bajo desarrollo económico, baja inversión pública, a su vez, la dependencia del petróleo hace que sea esencial comprender cómo las fluctuaciones en la exploración y exportación de petróleo afectan la economía ecuatoriana.

Durante el período en cuestión, se producen cambios significativos en los precios del petróleo en los mercados internacionales, en el 2014, hubo una drástica caída en el precio internacional del petróleo, esta caída alcanzó el 70%, donde se vieron debilitados por la escasa reacción de la actividad económica en mercados emergentes importadores de petróleo fundamentales, de manera que tuvo un impacto directo en los ingresos del gobierno ecuatoriano y en su capacidad para financiar programas y proyectos.

En 2007, Ecuador nacionalizó su industria petrolera y revirtió la privatización de la década de 1990, y así tuvo un impacto significativo en la gestión de los recursos petroleros y en la participación del Estado en los ingresos.

El estudio ayuda a promover la transparencia en la gestión de los recursos naturales y una mayor rendición de cuentas de las instituciones estatales y las empresas petroleras. Este estudio también puede ayudar a inversionistas y actores

internacionales a obtener información precisa sobre las reservas y perspectivas de la industria petrolera de Ecuador.

Esta investigación comprende y soluciona los problemas económicos, ambientales y sociales que enfrenta el país. Proporciona información importante para la toma de decisiones gubernamentales, la planificación estratégica y los esfuerzos de desarrollo sostenible a largo plazo. Además, el estudio se realizará utilizando datos del Banco Central, el Ministerio de Energía y Minas, Petroecuador y otros sitios web que tengan información sobre el estudio.

### **Delimitación del Problema**

Este análisis de investigación se centró en el período 1992-2022. El alcance de 30 años cubre un período importante en la historia económica y energética de Ecuador y proporciona datos suficientes para un análisis en profundidad. Además, el estudio también se centrará en las reservas petroleras de Ecuador y las exportaciones de petróleo. Sin embargo, este estudio sólo se referirá a Ecuador como país de estudio y no incluirá un análisis comparativo con otros países. Así, esta delimitación brinda a la investigación la oportunidad de centrarse en aspectos específicos y relevantes del tema, aclarando así los alcances y limitaciones de la investigación.

### **Formulación del Problema**

¿Cómo se relacionan las exploraciones petroleras de Ecuador y las exportaciones de petróleo ecuatoriano con el crecimiento económico durante el período de 1992 a 2022?

### **Objetivos**

#### **Objetivo general**

Analizar las exploraciones petroleras de Ecuador y las exportaciones de petróleo y su relación con el crecimiento económico ecuatoriano durante el período de 1992 a 2022.

#### **Objetivos Específicos**

- Analizar la evolución de las exploraciones y exportaciones del petróleo ecuatoriano en el periodo 1992-2022.

- Demostrar la evolución y los factores que influyen en el crecimiento económico en el periodo 1992-2022
- Determinar la relación entre las exploraciones petroleras de Ecuador y las exportaciones de petróleo con el crecimiento económico ecuatoriano.

### **Hipótesis**

La exploración y exportación de petróleo en Ecuador tendrá un impacto en el crecimiento económico ecuatoriano.

### **Aporte Teórico**

Este proyecto pretende tener un gran conocimiento sobre cómo las reservas petroleras en conjunto a las exportaciones del petróleo se relacionan o influyen en el crecimiento económico del país, Además, se espera resolver este estudio con todos los conocimientos y datos que se van a ir desarrollando a lo largo del proyecto.

### **Aplicación Práctica**

Este estudio tiene el potencial de influir en la toma de decisiones, la inversión, la planificación y la educación en Ecuador en relación con la industria petrolera y su impacto en el crecimiento económico. Los resultados pueden ser útiles tanto para el gobierno como para inversores, organizaciones ambientales y el público en general.



## CAPÍTULO I

### MARCO REFERENCIAL

#### 1.1 Estado del Arte

Morales (2021) explica en su artículo cómo se origina el petróleo, su importancia como combustible fósil y su distribución en el subsuelo de los continentes, también se proponen las teorías que intentan explicar su origen, así mismo, como metodología, se analiza un modelo cualitativo donde dos teorías que explican cómo se originó el petróleo que son la teoría orgánica y la teoría inorgánica.

En conclusión, menciona que el petróleo es un recurso natural de gran importancia debido a su uso como combustible fósil en diferentes ámbitos, como la generación de energía eléctrica, el transporte y la calefacción de hogares. Aunque existen teorías que intentan explicar su origen, aún no se tiene una respuesta definitiva.

Mendoza (2020), sostuvo la importancia del petróleo en nuestra sociedad y su impacto en el medio ambiente, así como la necesidad de buscar alternativas viables para reducir su uso y minimizar su huella de carbono. También se menciona la importancia de tomar medidas globales para abordar los problemas ambientales y se critica la falta de acción por parte de las multinacionales petroleras y los líderes mundiales.

La metodología de este artículo es una investigación descriptiva, por otro lado, se concluyó que el petróleo es un recurso no renovable y su uso tiene un impacto negativo en el medio ambiente, especialmente en la emisión de gases de efecto invernadero, también se menciona la necesidad de buscar alternativas viables para reducir su uso y minimizar su huella de carbono, y se protesta o se critica la falta de acción por parte de las multinacionales petroleras y los líderes mundiales.

Acosta et al. (2020), estos autores plantearon en su investigación el cual tiene como objetivo analizar las repercusiones de la abrupta caída en el precio del petróleo en el año 2020, por lo tanto, se presenta una retrospectiva de Ecuador como un país petrolero y los pasos que tomó después de la caída del precio del petróleo, En este contexto, el proyecto también se enfoca en describir cómo la producción de petróleo

en Ecuador ha influido en las dinámicas de importación y exportación de este recurso en el país.

La metodología usada fue de investigación explicativa y descriptiva para mostrar como provocó la caída del petróleo en el año 2020, donde consistió en la extracción de información de diversas fuentes, como páginas web, libros y artículos de revistas, y en el análisis de los cálculos realizados por expertos en la materia, tanto profesores universitarios como analistas financieros, por consiguiente, se concluyó que los estudios realizados por los profesionales en el ámbito petrolero no están preparados para una situación de emergencia mundial. Sin embargo, el Ecuador tiene un interesante futuro petrolero, esto es gracias a los vastos campos de exploración que posee, sin embargo, por falta del sistema refinarias mejoradas se ha perdido la calidad al momento de ser vendido.

Los autores Merino y Peral (2023), en su artículo analizan como la justificación de los nuevos recortes de producción de petróleo desde el punto de vista de los fundamentos del mercado de petróleo, posteriormente se mencionan los balances de oferta y demanda elaborados por las principales agencias de previsión energética, que incluyen elementos más allá del balance de oferta y demanda, como las expectativas económicas y financieras del mercado o las dinámicas de inversión en el sector de petróleo y gas a nivel global, por otro lado la metodología de esta investigación se realizó de manera explicativa y descriptiva.

Así mismo, la metodología de este artículo es una investigación empírica y descriptiva, donde se presentan análisis mediante gráficos y tablas. Sin embargo, se concluye en las expectativas del mercado y su impacto en el precio del crudo, se menciona que el entorno macroeconómico ha tenido una influencia negativa sobre el sentimiento del mercado del petróleo y los recortes de producción de petróleo están justificados desde el punto de vista de los fundamentos del mercado de petróleo, pero también están sujetos a factores geopolíticos y de cambio en las expectativas financieras y bancarias.

Morales et al. (2022), estos autores analizan en su artículo el impacto de la actividad petrolera en las finanzas de Ecuador, además, este artículo busca indagar

en forma precisa y coherente la situación actual de la industria petrolera en Ecuador y su contribución a la economía del país.

La metodología utilizada de esta investigación se basa en una revisión bibliográfica de tipo documental y la técnica de recolección de datos incluye materiales impresos, audiovisuales y electrónicos, posteriormente, se concluye que a actividad petrolera sigue siendo relevante para la economía de Ecuador, pero que es necesario considerar otras fuentes de ingresos y diversificar la economía del país.

Los autores Cepeda y López (2021), mediante su investigación su objetivo es explorar las teorías del crecimiento económico y su relación con el régimen monetario, los ingresos petroleros, la inflación, el tipo de cambio multilateral y las remesas. Además, se discute la teoría keynesiana y sus modelos del crecimiento económico, como metodología utilizada en el artículo consiste en la revisión de material y análisis interpretaciones para realizar la contextualización y el análisis de contenido de la literatura sobre el crecimiento económico en una economía dolarizada como en el Ecuador.

Además, se evalúan variables como la tasa de crecimiento real anual, la tasa de inflación promedio anual, ingresos petroleros, y se analizan las políticas macroeconómicas de Ecuador y Argentina, posteriormente, se concluye que la dolarización puede tener ventajas y desventajas en el crecimiento económico, y que la inversión en educación, hidrocarburos, ciencia y tecnología puede ser una estrategia efectiva para fomentar el crecimiento económico en una economía dolarizada como la de Ecuador.

Cruz et al. (2021), estos autores realizaron un proyecto donde el objetivo es identificar el rol que cumplen las exportaciones en el crecimiento económico, analizando la relación entre estas dos variables. Además, se busca comprender cómo se establecen las relaciones de producción y la estructura económica para generar productividad económica, en este caso enfocado en las exportaciones de bienes y servicios.

Por esta razón, la metodología de este estudio es establecer la relación y poder medir el impacto que tienen las exportaciones en el crecimiento económico, se realiza un análisis econométrico con ayuda de una regresión lineal simple, para de

esta manera verificar las correlaciones entre las dos variables, por ende, se utilizó el programa SPSS para realizar el análisis econométrico, donde se concluye que existe una relación positiva fuerte entre las exportaciones y el crecimiento económico del Ecuador en el periodo de 2009-2019.

Carvajal y Mayoral (2021), estos autores realizaron un artículo donde se evidencia el análisis de la relación entre los cambios en los precios del petróleo y el crecimiento de la economía ecuatoriana en el largo plazo, bajo un enfoque no lineal, mediante la aplicación de un modelo de cambio de régimen de Markov. Por otro lado, se busca evidenciar su relación con los estados de expansión y contracción que se producen en una economía en desarrollo y dolarizada como la ecuatoriana.

Como metodóloga de esta investigación se realizaron metodologías de vectores auto regresivo (VAR)) para poder analizar los impactos asimétricos que pueden causar los ciclos económicos en la economía y el bienestar económico y social del país. También se analizaron series de tiempo trimestrales del precio real del petróleo marcador WTI y del producto interno bruto de Ecuador para el periodo 1991 a 2018, donde se concluyó que los cambios en los precios del petróleo están relacionados con los cambios en el ciclo económico de la economía ecuatoriana.

En el proyecto se realizó un estudio en demostrar si la disponibilidad de recursos petroleros es el principal factor que impulsa el crecimiento económico de las provincias productoras de petróleo en Ecuador. Además, se busca examinar el papel que ha desempeñado la actividad petrolera sobre el crecimiento económico de estas provincias durante el período 2007-2014.

La metodología de este artículo se usó un análisis de correlación entre el Valor Agregado Bruto de recursos petroleros y los sectores económicos de cada provincia productora de petróleo en Ecuador durante el período 2007-2014. Para ello, se emplea un test estadístico paramétrico, concretamente el coeficiente de correlación de Pearson, por lo tanto, la conclusión de este artículo es que la actividad petrolera ha sido el factor determinante que ha estimulado el crecimiento económico de las provincias productoras de petróleo en Ecuador durante el período 2007-2014.

En el proyecto realizado por, Bernal at al. (2023) analizan el vínculo entre las exportaciones de petróleo y el producto interno bruto de Ecuador, para así

proporcionar pruebas empíricas de la dependencia petrolera de la nación, se utilizó como variable exógena las (exportaciones de petróleo, inversión extranjera directa e inflación, para ver como se establece el nivel de incidencia en la variable endógena (PIB).

Es por esto, el autor de este proyecto se planteó la siguiente metodología con un enfoque cuantitativo con el tipo de modelo de regresión lineal múltiple mediante métodos de mínimos cuadrados ordinarios a través del software STATA, donde se permitieron hallar que efectivamente existe vínculo entre las exportaciones de crudo y el producto interno bruto, lo que con lleva un crecimiento económico.

## **1.2 Bases Científicas o Teóricas de la temática**

### ***1.2.1 Crecimiento Económico***

El crecimiento económico es fundamental para un país, es por eso, en la teoría “origen y evolución de la teoría del crecimiento económico impulsado por la demanda real”, se menciona que la economía se desarrolla constantemente a través de sucesivas reorganizaciones de los procesos productivos, lo que conduce a un aumento acumulativo de la demanda real, que se refleja en constantes desequilibrios dentro de la economía (Cómbita, 2012).

Así mismo, Pérez (2016) en base a su teoría se enfatizó que el crecimiento económico es el aumento cuantitativo de la renta y el valor de los bienes y servicios finales producidos en el sistema económicos durante un determinado periodo de tiempo, además, se mide a través de la tasa de crecimiento de producto interno bruto (PIB) y se debe calcular en términos reales para eliminar los efectos de la inflación.

Por otro lado, Rosende (2000) menciona una fracción importante del proceso de crecimiento de las economías obedece a cambios en la productividad global (PG), de manera que, el autor sugiere que la agenda de investigación de los próximos años debiera estar orientada a la elaboración de una teoría satisfactoria de los cambios en la PG (p. 25).

Los diferentes enfoques teóricos sobre el crecimiento económico, con lleva mucho énfasis en los procesos productivos, las estrategias para impulsar la expansión económica y la importancia de la productividad global para el crecimiento

económico. Por otro lado, es importante saber cómo se mide el crecimiento económico y cómo interpretar los análisis del mismo.

### **1.2.1.1 Crecimiento Económico Según los Clásicos**

En la teoría llamada “Un modelo clásico de crecimiento económico”, donde se menciona que el modelo clásico de crecimiento equilibrado se basa en la idea de que el crecimiento económico se logra a través de la acumulación de capital y el aumento de la productividad. También en esta teoría se discuten otros modelos, como el neoclásico de crecimiento endógeno, que incorpora elementos como la innovación y el capital humano en la explicación del crecimiento económico (Cuevas, 2001).

Por otro lado, Ricoy (2023) manifiesta que Smith considera que el crecimiento económico clásico es un proceso endógeno. Circular y acumulativo de cambio transformación estructural que manifiesta las relaciones de interdependencia existente entre los procesos de acumulación de capitales, la expansión de mercados y la naturaleza macro económica estructural.

A su vez, Torres & Labarca (2009) menciona el enfoque neoclásico presentó en su momento la función de producción, la eficiencia en la distribución de los recursos y las condiciones que hacen eficientes a los mercados y promueven el crecimiento económico y el aumento de la renta nacional, así mismo, los neoclásicos no consideran la postura clásica sobre las proporciones fijas de trabajo y capital en la producción dentro de un estado dado de la técnica y más bien reconocieron la posibilidad de sustitución de trabajo por capital.

El crecimiento económico clásico se destaca en la acumulación de capital y el aumento de la productividad como impulsores del crecimiento económico. Es por eso que es un modelo endógeno y circular, de modo que, es importante porque proporciona los fundamentos conceptuales para entender cómo se ha abordado históricamente el crecimiento económico y cómo influye en el pensamiento económico actual.

### **1.2.1.2 Crecimiento Económico Según Keynes**

En la teoría llamada, “J. M. Keynes: crecimiento económico y distribución del ingreso”, donde el autor Delgado (2014) dice que la obra económica de Keynes, centrados en el estudio de la parte de su teoría económica a través lo cual se

pronuncia a favor de la distribución de la renta más igualitaria como estímulo para el crecimiento económico, en pocas palabras, como se evidencia la importancia y relevancia de las ideas de Keynes en la economía y en la sociedad.

Por otro lado, Lorente (2004) en su teoría llamado “Modelos de crecimiento, una interpretación keynesiana”, menciona que la tradición keynesiana sostiene que el ahorro es un simple residuo de las decisiones de inversión y que la acumulación deriva de la demanda efectiva. En este sentido, se introduce un supuesto simplificador en el que los empresarios cuentan con información completa y que la política monetaria es perfectamente acomodaticia.

Así mismo, el principal aporte de Keynes fue el reconocimiento de que Petit (2013):

Los gastos públicos no son una interferencia en la inversión privada, sino su complemento. Por esto, a diferencia de las teorías clásicas, en el modelo Keynesiano el Estado queda incorporado en la actividad económica. La validez directa de la teoría keynesiana para los países subdesarrollados era muy limitada, ya que se trataba de un enfoque pensado desde y para las economías desarrolladas (pág. 6).

La influencia de Keynes es el crecimiento económico es fundamental, se centra en la importancia de la distribución de ingresos, la comparación de diferentes enfoques económicos y la incorporación del Estado en la actividad económica, con un énfasis en la adecuación de estas ideas a las diferentes realidades económicas, así mismo el reconocimiento de Keynes de que los gastos públicos son complementarios, no interferencias, en la inversión privada. Sin embargo, la validez directa de la teoría keynesiana en países subdesarrollados es limitada, dado su origen en economías desarrolladas.

### **1.2.1.3 Crecimiento Económico Según Neoclásicos**

También es importante considerar que el modelo neoclásico es fundamental para el crecimiento económico, es por eso, Bértudez (2011), sostiene que la visión tradicional de la teoría económica neoclásica, se basa en la propiedad privada como único sistema de derecho de propiedad los incentivos necesarios para el logro de

una producción creciente de bienes y servicios, por otro lado, los incentivos individuales son prácticamente insignificantes para el desarrollo económico, y que las instituciones que aportan son aquellas que coordinan el crecimiento económico hacia el logro de un mayor nivel de PIB per cápita.

Díaz (2010) menciona a teoría neoclásica del crecimiento económico se centra en el progreso tecnológico como la principal fuente de crecimiento económico sostenido, ya que el aumento en el estado del conocimiento tecnológico eleva la tasa de rendimiento del capital, compensando así los rendimientos decrecientes de capital que de otro modo aplicaría un freno al crecimiento.

Por otro lado, la revisión técnica coincide con Montoya (1996) al expresar que en el crecimiento económico “la teoría neoclásica consiste en la construcción de modelos simplificadores de la realidad, con el propósito de llevar a un esquema ordenado de ideas los principales movimientos que cabe esperar que ocurran en la realidad” (Pág. 4).

Sin embargo, se destaca le relevancia de la teoría neoclásica en el crecimiento económico, pero también señalan sus limitaciones y omisiones en aspectos como la energía como factor de producción y las consideraciones ambientales. Además, se hace hincapié en la simplificación de la realidad en los modelos neoclásicos para comprender los procesos económicos.

### ***1.2.2 Comercio Internacional***

El comercio internacional es otro de los puntos importantes de un país, siendo así, el autor Torres (2008) del libro llamado “Teoría del Comercio Internacional”, donde se da a conocer que el comercio internacional cuyo origen se centra en las ideas de los mercantilistas, ya que fueron los primeros en atribuir la importancia del comercio exterior, además, se han dado importantes cambios en las últimas décadas tales como el movimiento de capitales, tipo de cambio y en las políticas económicas.

Por otra parte, Gonzáles (2011) menciona que la nueva teoría del comercio internacional a través de la ventaja comparativa conlleva que el comercio entre países será mayor cuantos mayores sean las diferencias, ya sea en (tecnología o en dotaciones de factores) entre ellos, entonces se explicaría un comercio de tipo



interindustrial, donde los países exportarían e importarían productos pertenecientes a industrias diferentes.

La revisión teórica coincide con Lugones (2012), donde lo siguiente:

Las ideas dominantes en materia de comercio internacional eran las mercantilistas. Según este enfoque, “una nación se beneficia con el comercio internacional sólo cuando tiene un saldo favorable en su balanza comercial” (French-Davis R, 1979), es decir, cuando el nivel de sus exportaciones supera al de sus importaciones Lugones (2008) (Pág. 2).

Por esa razón, es de útil importancia el comercio internacional y así mismo sus diferentes enfoques teóricos, incluyendo la perspectiva mercantilista y la teoría de la ventaja comparativa, para así poder comprender como se maneja el comercio entre los países, además, es necesario comprender como se ha venido evolucionando o los cambios significativos del comercio internacional a los largos de los últimos años.

### **1.2.3 David Ricardo**

David Ricardo apporto fundamentalmente al comercio internacional, es por eso, el autor Bolaños (1999), menciona la importancia de la teoría de David Ricardo en el análisis marxista del valor y la distribución, también la especialización y la división del trabajo internacionales son beneficiosas para todos los países y que las políticas restrictivas del comercio destinadas a proteger los productos nacionales perjudicarían al país que las siguiera, por esta razón, el libre comercio era el camino del bienestar económico internacional y doméstico.

Por otro lado, Pablo (2022) expresa que la importancia del comercio internacional y la distribución del trabajo para aumentar los disfrutes y la felicidad de la humanidad, hace referencia a la importancia del pensamiento de David Ricardo en el ámbito del comercio internacional y la economía política. Así mismo el "vicio ricardiano" donde se explica que las ideas valiosas de Ricardo pueden ser peligrosas si se aplican de manera incorrecta.

La teoría coincide con Martínez (2000) donde se menciona que:

Para Ricardo, si un país es más eficiente que otro en la producción de todas las mercancías, aun así, el comercio entre ambos será ventajoso

para los dos. El país más eficiente exportará aquellas mercancías cuyo coste comparativo es más bajo e importará aquellas cuyo coste comparativo es más elevado (Pág. 10).

Por esta razón, la importancia de la teoría de David Ricardo en el ámbito del comercio internacional es fundamental, haciendo énfasis en la ventaja de la especialización y la división del trabajo, así como en los beneficios del libre comercio para el bienestar económico y la distribución del trabajo a nivel mundial, a su vez, se debe de tener en cuenta las diferentes ideas o teorías que propuso David Ricardo, es por ello que se advierte sobre la posible aplicación incorrecta de las ideas ricardianas.

### ***1.2.3.1 Ventaja Comparativa***

Es necesario hablar de la ventaja comparativa ya que juega un papel importante en el comercio internacional y en el crecimiento económico, es por esta razón, el autor García (2010) menciona que la ventaja comparativa explica una gran proporción del comercio internacional, específicamente aquella parte que corresponde al comercio interindustrial, o sea aquel comercio que se efectúa entre países con diferentes grados de desarrollo, diferentes bienes y diferentes dotaciones de los factores de producción.

Por otro lado, el autor Pedrosa (2020) menciona la teoría de la ventaja comparativa se aplica no sólo a la exportación de los bienes más productivos del país, sino que también exige la especialización y exportación de aquellos bienes o industrias que son más productivos en comparación con otros países del país. Es decir, teniendo en cuenta las peculiaridades del país.

En la teoría de la ventaja comparativa coincide con Rioja (1997) donde menciona que, cuando se hace referencia a la explotación de recursos naturales se toman en cuenta también las propuestas de Ricardo en cuanto al libre movimiento de capitales de un sector a otro, sobre la base del intercambio de beneficios influida por la transferencia de capitales extra fronteras. Es decir, la libertad de comercio se acompaña de la libre movilidad de capitales hacia la industria u otra actividad capaz de aumentar los beneficios de manera más efectiva y que debe ser explotada como

una de las ventajas comparativas propias del sistema productivo de los diferentes países (Pág. 4).

Por último, se destaca la importancia de la ventaja comparativa en el comercio internacional y el crecimiento económico, es un papel crucial, especialmente en el comercio entre países con diferentes niveles de desarrollo y dotaciones de factores de producción. Además, esta idea al señalar que la teoría no solo se aplica a la exportación de bienes más productivos, sino que también requiere la especialización en aquellos bienes o industrias más productivos en comparación con otros países, considerando las peculiaridades locales.

### **1.2.3.2 Ventaja ABS**

La ventaja absoluta es una de las teorías importantes del comercio internacional, es por eso, Prado & Ángeles (1994), menciona que la hipótesis de la ventaja absoluta, propuesta por Adam Smith, se refiere a la existencia de rendimientos crecientes en la producción de manufacturas que hacen ventajosa la especialización productiva. Sin embargo, la nueva teoría del comercio internacional agrega la existencia de rendimientos de escala crecientes, lo que significa que la producción a gran escala puede reducir los costos y aumentar la eficiencia, lo que también puede generar ventajas competitivas en el mercado internacional.

Por otro lado, Ibarra (2016), menciona la Teoría de la ventaja absoluta de Adam Smith, la cual sostiene que el comercio internacional puede ser beneficioso para los países que realizan intercambio en presencia de ventaja absoluta en la producción de algún bien. Además, se menciona que la incorporación de las curvas de indiferencia sociales por país, así como la frontera de posibilidades de producción, dentro de un diagrama de equilibrio general, permite demostrar que lo anterior es cierto en el caso de países de aproximadamente el mismo tamaño y que tienen ventaja absoluta en la producción de algún bien.

Así mismo, Buendía (2013), menciona que:

La teoría explica cómo cada país se especializa en producir las mercancías en las que tiene una ventaja, por lo que ve absurdo producir una mercancía que puede ser conseguida con un precio más bajo en otro país. La especialización, la cooperación y el intercambio son

responsables del progreso económico del mundo, y ahí radica el camino para los logros futuros (p. 5).

Por último, se sostiene que el comercio internacional es beneficioso cuando hay ventaja absoluta en la producción de ciertos bienes, demostrando esto con curvas de indiferencia sociales y la frontera de posibilidades de producción en un diagrama de equilibrio general. Además, enfatiza la especialización, cooperación e intercambio como impulsores del progreso económico global, señalando que la ventaja absoluta guía hacia logros futuros.

### 1.3 Fundamentación Legal

#### 1.3.1 Constitución del Ecuador

En el **artículo 15** dice que el Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua (Constitución del Ecuador, 2008).

En el **artículo 248** dice que la política económica tendrá los siguientes objetivos:

1. Asegurar una adecuada distribución del ingreso y de la riqueza nacional.
2. Incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistémica, la acumulación del conocimiento científico y tecnológico, la inserción estratégica en la economía mundial y las actividades productivas complementarias en la integración regional.
3. Asegurar la soberanía alimentaria y energética (Constitución del Ecuador, 2008)

En el **artículo 304** se menciona la política comercial tendrá los siguientes objetivos:

1. Desarrollar, fortalecer y dinamizar los mercados internos a partir del objetivo estratégico establecido en el Plan Nacional de Desarrollo.
2. Regular, promover y ejecutar las acciones correspondientes para impulsar la inserción estratégica del país en la economía mundial.
3. Fortalecer el aparato productivo y la producción nacionales.
4. Contribuir a que se garanticen la soberanía alimentaria y energética, y se reduzcan las desigualdades internas.

5. Impulsar el desarrollo de las economías de escala y del comercio justo.
6. Evitar las prácticas monopólicas y oligopólicas, particularmente en el sector privado, y otras que afecten el funcionamiento de los mercados (Constitución del Ecuador, 2008).

Del **artículo 306** tiene como objetivo que el Estado promoverá las exportaciones ambientalmente responsables, con preferencia de aquellas que generen mayor empleo y valor agregado, y en particular las exportaciones de los pequeños y medianos productores y del sector artesanal (Constitución del Ecuador, 2008).

En el **artículo 306**, el Estado promoverá las exportaciones ambientalmente responsables, con preferencia de aquellas que generen mayor empleo y valor agregado, y en particular las exportaciones de los pequeños y medianos productores y del sector artesanal (Constitución del Ecuador, 2008).

Se menciona en el **artículo 402**, se prohíbe el otorgamiento de derechos, incluidos los de propiedad intelectual, sobre productos derivados o sintetizados, obtenidos a partir del conocimiento colectivo asociado a la biodiversidad nacional (Constitución del Ecuador, 2008).

Que el numeral 5 del **artículo 3** de la Constitución de la República establece, entre los deberes primordiales del Estado, planificar el desarrollo nacional y erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir.

Que el numeral 5 del **artículo 261** de la Constitución de la República el Estado Central tendrá competencia exclusiva sobre la política económica, tributaria y fiscal.

Que el numeral 2 del **artículo 276** de la Constitución de la República establece que el régimen de desarrollo, tiene entre sus objetivos el de construir un sistema económico justo, democrático, productivo, solidario y sostenible, basado en la distribución equitativa de los beneficios del desarrollo, de los medios de producción y en la generación de trabajo digno y estable.

Que el numeral 5 del **artículo 277** de la Constitución de la República dispone que, para la consecución del buen vivir, es un deber general del Estado impulsar el desarrollo de las actividades económicas mediante un orden jurídico e instituciones

políticas que las promuevan, fomenten y defiendan mediante el cumplimiento de la Constitución y la ley.

### **1.3.2 Ley de Hidrocarburos**

En el **artículo 16** de la ley de hidrocarburos se menciona que:

Son contratos de prestación de servicios para la exploración y/o explotación de hidrocarburos, aquéllos en que personas jurídicas, previa y debidamente calificadas, nacionales o extranjeras, se obligan a realizar para con la Secretaría de Hidrocarburos, con sus propios recursos económicos, servicios de exploración y/o explotación hidrocarburífera, en las áreas señaladas para el efecto, invirtiendo los capitales y utilizando los equipos, la maquinaria y la tecnología necesarios para el cumplimiento de los servicios contratados.

De los ingresos provenientes de la producción correspondiente al área objeto del contrato, el Estado ecuatoriano se reserva el 25% de los ingresos brutos como margen de soberanía. Del valor remanente, se cubrirán los costos de transporte y comercialización en que incurra el Estado. Una vez realizadas estas deducciones, se cubrirá la tarifa por los servicios prestados (Ministerio del ambiente, 2018).

En el **artículo 18** de la ley de hidrocarburos se menciona que:

Cuando por sí mismo el Estado ecuatoriano, a través de PETROECUADOR, realice actividades de exploración y explotación de yacimientos de hidrocarburos, podrá seleccionar, sujetándose al procedimiento establecido en esta Ley, a las empresas individuales, uniones de empresas, consorcios o asociaciones más idóneas de entre las compañías de reconocida solvencia económica y competencia técnica en la industria hidrocarburífera, para incrementar y optimizar la producción petrolera y maximizar la recuperación de sus reservas, así como, de ser el caso, para realizar actividades de exploración en las áreas que le pertenezcan (Ministerio del ambiente, 2018).

### **1.3.3 Reglamento Actividades de Comercialización de Derivados del Petróleo**

En el **artículo 23** del reglamento actividades de comercialización de derivados del petróleo se menciona que:

Para todo tipo de contrato relativo a la exploración y explotación del petróleo crudo, el período de exploración durará hasta cuatro (4) años, prorrogable hasta dos (2) años más, previa justificación de la contratista y autorización de la Secretaría de Hidrocarburos. La operación deberá comenzar y continuar en el terreno dentro de los seis (6) primeros meses a partir de la inscripción del contrato en el Registro de Hidrocarburos, inscripción que tendrá que realizarse dentro de los treinta (30) días de suscrito el contrato (Ministerio de energías y minas, 2015).

En el **artículo 27** del reglamento actividades de comercialización de derivados del petróleo se menciona que:

Importación o Exportación: Las comercializadoras autorizadas podrán importar o exportar derivados del petróleo, observando los siguientes requisitos, sin perjuicio del cumplimiento de lo dispuesto en los Tratados y Convenios Internacionales, marco legal, reglamentario, normativo y contractual referente al comercio internacional (Ministerio de energías y minas, 2015).

En el **artículo 28** del reglamento actividades de comercialización de derivados del petróleo se menciona que:

Volúmenes de importación o exportación: La Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífera determinará los volúmenes de derivados del petróleo que podrán importar o exportar las comercializadoras autorizadas, sobre la base del informe técnico emitido por la EP PETROECUADOR, respecto a la disponibilidad del producto y necesidades del mercado (Ministerio de energías y minas, 2015).

## CAPÍTULO II

### ASPECTOS METODOLÓGICOS

#### 2.1. Métodos

En esta investigación se utilizará el criterio hipotético-deductivo, con un enfoque de carácter cuantitativo, el cual describe para hacerla objetiva y científica. Por otro lado, el propósito de esta investigación es dar respuestas en base a pruebas econométricas, y se examinará si existe una relación entre las variables y se observara las variaciones que han ocurrido durante el periodo de estudio.

El análisis de esta investigación se llevará a cabo mediante la elaboración de tablas, gráficos, histogramas, utilizando fuentes secundarias, con el objetivo de alcanzar los fines previamente mencionados.

##### ***2.1.1. Modalidad y Tipo de Investigación.***

Esta investigación se planteará la modalidad cuantitativa y se utilizará el modelo no experimental, ya que se recopilarán datos para que así luego realizar diferentes análisis con la finalidad de encontrar se validez en su relación.

Agudelo, et al. (2008), define que “La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes” (p. 39).

Además, este tipo de investigación es de carácter correlacional, ya que intenta demostrar la relación entre diferentes variables, determinando de esta manera si existe o no una incidencia de una sobre la otra, es por esto, Marroquin (2013), menciona que la investigación correlacional tiene como finalidad establecer el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables. Se caracterizan porque primero se miden las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales y la aplicación de técnicas estadísticas (p. 4).

#### 2.2. Variables

##### ***2.2.1 Variable Independiente***

Este trabajo de investigación planteara como variable independiente:

- Exploración Petrolera.
- Exportación del petróleo.



### **2.2.2. Variable Dependiente**

Como variable dependiente se planteará:

- Crecimiento Económico.

### **2.2.3. Operacionalización de las Variables:**

A continuación, la operacionalización de las variables del trabajo de investigación se encuentra adjunto en el **Anexo N°1**.

## **2.3. Población y Muestra**

En el desarrollo de la investigación se trabajará con datos secundarios en lugar de una muestra específica justificado por el fin de comprender de manera integral y representativa las exploraciones petroleras de Ecuador y las exportaciones de petróleo y el crecimiento económico ecuatoriano, de esta manera evitando sesgos potenciales y se logra una visión más precisa de la situación nacional.

Por otro lado, los datos serán obtenidos de fuentes oficiales, Banco Central del Ecuador, Petroecuador, Ministerio de energía y minas. De forma anual en periodos de 1992-2022 en sus tres variables, correspondiendo así a 30 observaciones.

## **2.4. Técnicas de Recolección de Datos**

Esta investigación se utilizará una revisión de diferentes artículos y paginas oficiales del Ecuador, además se recolectarán datos basándose en una serie anual del 1992-2022, Por medio de instituciones como: Banco Central del Ecuador, Ministerio de Energía y Minas, EP Petroecuador, entre otros.

## **2.5. Estadística Descriptiva e Inferencial**

Se evaluará con la finalidad de darle respuestas al objetivo 1 y 2, con la recolección de datos mediante instituciones del Ecuador tales como: Banco Central del Ecuador, Ministerio de Energía y Minas, EP Petroecuador, para poder generar análisis de cada variable, así mismo realizar tabulaciones, gráficos de datos, para poder probar tendencias, evoluciones, variabilidad de cada una, con el propósito de dar a conocer la relación existente entre ellos.

Por otro lado, para el objetivo 3 se planteará un modelo de vectores Autorregresivos (VAR), con la finalidad de exponer si existe o no una relación causal entre las variables.

### 2.5.1 Modelo de vectores Autorregresivos (VAR)

Con la intención de establecer relaciones entre la exploración y exportaciones del petróleo y el crecimiento económico, se usa el modelo de vectores Autorregresivos (VAR).

(Novales, 2014), menciona que el modelo VAR es útil cuando existe una certeza de simultaneidad entre un grupo de variables, y sus relaciones transmiten a lo largo de un determinado número de periodos.

Para la realización del Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) se debe de tener en cuenta las siguientes ecuaciones:

### 2.5.2 Variable Endógenas (Y)

- Exploración petrolera
- Exportación del petróleo
- Crecimiento económico

$$Y_t = \beta_{10} + \sum_{p=1}^P (\beta_{1j} Y_{t-p}) + \sum_{p=1}^p (Y_{1p} x_{t-p} + \mu_{1t}$$

$$x_t = \beta_{20} + \sum_{p=1}^P (\beta_{2j} Y_{t-p}) + \sum_{p=1}^p (Y_{2p} x_{t-p} + \mu_{2t}$$

A continuación, se expone las siguientes hipótesis:

**Hipótesis 1:** Si la relación entre variables es menor a un año se estima que es a corto plazo.

**Hipótesis 2:** Si la relación entre variables es mayor a un año se estima que es a largo plazo.

### 2.5.3 La Prueba de Granger

La prueba de Granger comprueba los resultados de una variable sirve para predecir a la otra variable, donde el resultado puede ser unidireccional o bidireccional.

**Hipótesis 1:** Análisis unidireccional de la exportación del petróleo a crecimiento económico; rechazo de la hipótesis 1.

**Hipótesis 2:** Análisis unidireccional de la exploración petroleras a crecimiento económico; rechazo de la hipótesis 2.

**Hipótesis 3:** Análisis unidireccional del crecimiento económico a las exportaciones del petróleo, rechazo hipótesis 3.

**Hipótesis 4:** Análisis unidireccional del crecimiento económico a las exploraciones petroleras; rechazo hipótesis 4.

**Hipótesis 5:** Análisis bidireccional entre las variables; ambas hipótesis son rechazadas.

**Hipótesis 6:** Variables independientes; ambas hipótesis no son rechazados.

La hipótesis se aprueba si p valúes se encuentran en el valor mínimo de rechazo, menor a 5% o 0.05, se rechaza una de las hipótesis.

### **Cointegración Johansen**

Taboada et al. (2003), indica que la cointegración permite establecer relaciones de equilibrios y estacionarias, Además, también permite un análisis entre más de dos variables. Por lo tanto, las variables Exportación del petróleo, exploración petroleras y crecimiento económico van a ser probadas si existe o no una relación en el periodo de estudio.

**A continuación, se exponen las siguientes hipótesis:**

**H0:**  $r \leq 1$  cuando más existe un vector de Cointegración.

**H1:**  $r = 2$  existe más de un vector de Cointegración.

Si el nivel de significancia es de 5% se puede interpretar que rechaza la hipótesis nula de no cointegración.

## **2.6. Cronograma de Actividades**

A continuación, se señala el detalle de actividades programadas para la ejecución del trabajo de titulación. (Anexo N°2).

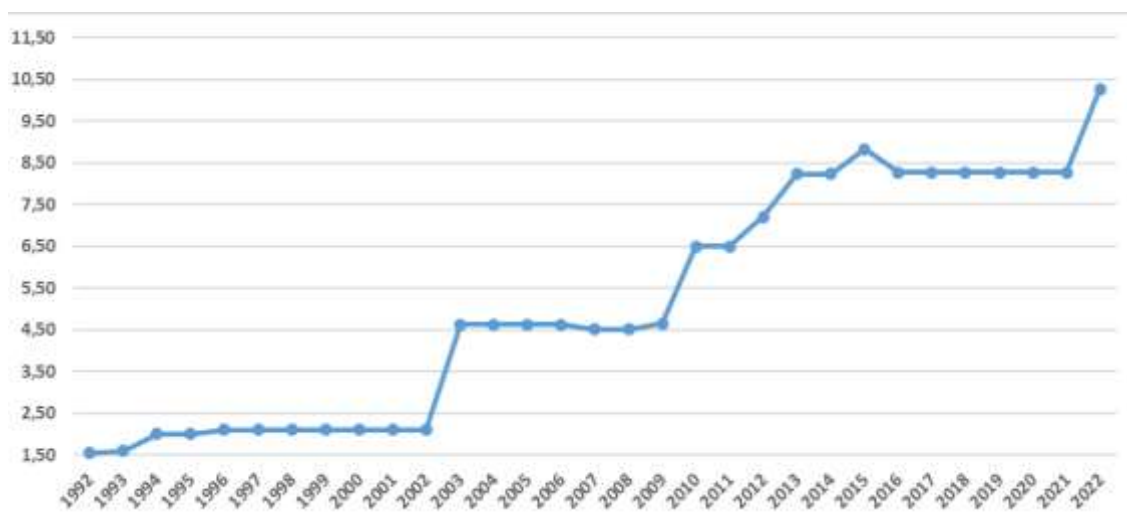
## RESULTADOS

### Analizar la evolución de las exploraciones y exportaciones del petróleo ecuatoriano en el periodo 1992-2022.

A continuación, se va a mostrar en la figura 1 la evolución de la variable reservas del petróleo ecuatoriano con una frecuencia anual durante el periodo 1992-2022.

**Figura 1.**

#### Evolución de las reservas petroleras en periodo (1992-2022)



**Fuente: Ministerio de Energías y Minas (2024). Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se muestra en la gráfica con la variable reservas del petróleo durante los periodos 1992 a 1994 tuvo tendencia creciente con un total de 29,10% de variación, debido a que se realizaron importantes actividades en la exploración del petróleo, particularmente en las provincias de Orellana y Sucumbíos donde las empresas petroleras continuaron explorando y desarrollando reservas en bloques ya descubiertos como el bloque 15 operado por Occidental Petroleum y el bloque 16 por Maxus Energy, donde se ejecutaron nuevas tecnologías, gracias a estos las reservas de petróleo crecieron significadamente.

Luego en el periodo 1995 al 2002, se tuvo una tendencia constante de las reservas, esto fue debido a la transición y los cambios en la industria del petróleo durante este periodo, como la inversión en exploración y desarrollo de nuevos campos petroleros fue insuficientes, lo que limitó el crecimiento de las reservas,

además, la complejidad geológica de algunos terrenos en Ecuador dificultó la exploración y el desarrollo de nuevos campos petroleros.

Por otro lado, en el periodo 2002 al 2003 las reservas obtuvieron una tendencia abrupta creciente con un 18,89% con respecto al 2002 este fue gracias al gobierno ecuatoriano implemento nuevas políticas para incentivar la inversión privada en el sector petrolero, lo que permitió aumentar la exploración y el desarrollo de nuevos campos petroleros y los factores de crecimiento como la mayor eficiencia en la extracción en campos existentes en el bloque 10 y el campo Ishpingo, que contribuyeron a aumentar las reservas probadas.

Por otra parte, durante el periodo 2003 al 2006 nuevamente las reservas petroleras tuvieron una tendencia constante debido al aumento de las reservas por nuevos descubrimientos de pozos del campo Sacha y el campo Auca que compensó la disminución de otras reservas, además, el gobierno dispuso cambios en la metodología de estimación de las reservas petroleras, lo que hizo mantenerse constante la tendencia.

En cambio, en el periodo 2006 al 2008 la tendencia es decreciente con un 2.43% lo cual fue por el aumento del consumo interno de petróleo con un 30% durante este periodo lo que contribuyó a la disminución de las reservas y por otra parte, se realizaron revisiones a la baja de las reservas probadas en algunos campos existentes, principalmente debido a la reducción de la vida útil de los mismos (Larrea, 2002).

En el periodo 2009 y 2010 la tendencia de este periodo fue creciente por los contratos de prestaciones de servicios al estado donde se estableció que las compañías recibieran una tarifa previamente estimulada por sus servicios, son consistente en extraer y entregar el petróleo al estado, la tarifa promedio a las compañías privadas de \$32.79 dólares por barril extraído lo que debería significar un aumento del ingreso petrolero estatal y el aumento de las reservas en este periodo (Mateo y Garcia, 2014).

Así mismo, en el siguiente periodo 2010 al 2013 la tendencia siguió creciente A través de los planes de inversiones establecidos en los contratos con las empresas privadas, se incluyen planes de compensaciones sociales a más de 50 comunidades

aledañas en las áreas de influencia de los campos petroleros, y, además, se implementó avances tecnológicos de exploración lo que permitió la identificación de reservas adicionales, y así aumentaron los volúmenes total de las reservas conocidas (Jarama, 2021).

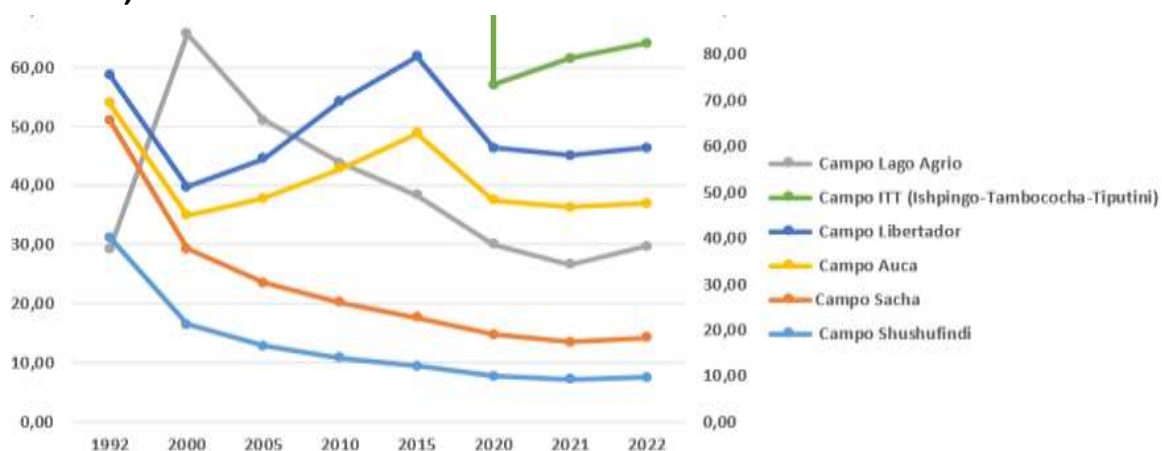
A continuación, durante el periodo 2013 al 2015 la tendencia de variabilidad es creciente con un total de 21,47% ya que los campos que contribuyeron mayormente durante este periodo fueron Sacha, Shushufindi, Auca, y Cuyabeno, además dichos campos aportaron más en barriles, donde se obtuvo crecimiento en las reservas del país.

Luego se observa una tendencia constante en el periodo 2016 al 2021 debido a donde no se encontraron nuevos campos de gran magnitud durante este periodo, lo que limito el crecimiento de las reservas, solo se ocupó los campos ya existentes, y la incertidumbre de la pandemia del covid-19, donde no se continuó descubriendo más pozos en los campos petroleros del país. Finalmente, la tendencia del entre el periodo 2021 al 2022 fue creciente ya que la inversión en exploración de nuevos campos petroleros se mantuvo creciente, aumentaron las reservas del país.

A continuación, se va a mostrar en la figura 2 el análisis de producción de los campos del petróleo ecuatoriano con una frecuencia anual durante el periodo 1992-2022.

**Figura 2.**

**Evolución de la producción en los campos petroleros ecuatorianos periodo (1992-2022)**



**Fuente: Ministerio de Energías y Minas (2024). Elaborado por: El Autor, 2024.**

El campo Shushufindi entro en producción en 1969, ubicado en la provincia de sucumbíos, en la amazonia ecuatoriana, es operado por la empresa estatal Petroecuador, Además, es uno de los campos más importantes del Ecuador, obtiene una superficie de 1.200 km cuadrados y más de 300 pozos petroleros.

Durante el periodo 1992-2000, se muestra una tendencia decreciente del -47,27%, debido a la descompensación por parte de la inversión en exploración y desarrollo, por otro lado, en el periodo 2000-2005 nuevamente se evidencia una tendencia decreciente del -22,41% de la producción, ya que se vio mitigada en parte de la implementación de técnicas de recuperación secundaria y terciaria.

Luego, en el transcurso del periodo 2005-2010, ´por falta de mantenimiento y mejoras de operaciones causo una declinación del -15,56% en la producción de petróleo, por otra parte, desde el periodo 2010-2015 se refleja nuevamente una tendencia negativa del -13,16% continuo disminuyendo gradualmente la producción, finalmente, en el año 2020 al 2022 la producción en este campo se redujo por causa de la pandemia del Covid-19, lo que causo caída en las inversiones y la demanda del petróleo tanto interno y externo.

El campo Sacha fue descubierto en 1957 y comenzó su producción en 1959, se encuentra en la provincia de Orellana, es operado por la empresa estatal Petroecuador, también en unos de los campos petrolero más importantes del Ecuador, cuenta con 1.000 km cuadrados de superficie y más de 400 pozos petroleros.

En el periodo 1992-2000 se muestra una tendencia decreciente del -35,71%, por la implementación de regulaciones como la ley de hidrocarburos que modifíco cambios en las operaciones y la tasa de impuestos para las empresas, así mismo, en el periodo 2000-2005 se ve continuamente una declinación del -15,56%, no pudieron ser compensados completamente por las mejoras en la operación y el mantenimiento, ni por los períodos de precios altos del petróleo.

Por consiguiente, durante el periodo 2005-2010 se evidencia una tendencia negativa del -13,16% consecuencia de la drástica caída crisis financiera global, esta decisión afecto a la inversión y la producción de petróleo en este campo, en cuanto al

periodo 2010-2015, el campo tuvo una disminución de su producción debido a la edad del campo y el agotamiento de los reservorios, finalmente en los últimos años del 2020 al 2022 bajo la producción en este campo a causa de la pandemia del Covid-19, donde también surgió la guerra comercial entre Estados Unidos y China, lo que hizo que la producción del campo Sacha fuera menos rentable.

El campo Lago Agrio también conocido como bloque 67, fue descubierto en 1967 y comenzó su producción en 1973, se encuentra en la provincia de Sucumbíos, en la amazonia ecuatoriana, es operado por la empresa estatal Petroecuador, además, obtiene una superficie aproximadamente de 2.000 km cuadrados y cuenta con 1.000 pozos petroleros, el tipo de petróleo que produce este campo es pesado, con una gravedad API de alrededor de 23 grados.

En el periodo 1992-2000, el campo Lago Agrio tuvo una tendencia creciente del 25%, fue debido al desarrollo rápido de técnicas de producción modernas, y la construcción de infraestructuras para aumentar la producción, por otro lado, durante el periodo 2000-2005 tuvo una declinación negativa del -22,22%, provocado por costos operativos como mantenimientos y mano de obra se vio aumentado el costo de producción lo que llevo a una disminución en la producción de petróleo en este campo.

Por otra parte, el periodo 2005-2010 nuevamente tuvo una tendencia decreciente del -14,29%, el resultado de esto fue a la madurez de campo y a la reorientación de las inversiones hacia otros campos con mayor potencial de producción, así mismo paso en el periodo 2010-2015 donde continuo baja la producción de petróleo en este campo con el -12.12%, por ultimo durante el periodo 2020-2022 la producción siguió disminuyendo por la pandemia donde afecto a la exploración y el desarrollo en todo el mundo, incluyendo el campo Lago Agrio.

El campo Auca como también es conocido Bloque 61, se encuentra en la provincia de Orellana, fue descubierto en 1970 y comenzó a producir en 1972, es operado por la empresa Petroecuador, en conjunto con la compañía China llamada China National Petroleum Corporation (CNPC), tiene una superficie de 1.500 km cuadrados y cuenta con más 200 pozos petroleros.



Durante el periodo de 1992-2000 la producción en este campo tuvo una tendencia creciente por las inversiones de China en este campo, sin embargo, desde 2000-2005 se muestra una pendiente negativa del -22.22% debido a los cambios en el marco regulatorios y legal, incluyendo nuevas normativas ambientales y operativas, afectaron la producción en el campo Auca.

Así mismo, en el periodo 2005-2010 continuo negativo por las interrupciones causadas por protestas y demandas ambientales tuvieron un impacto en la producción, por otra parte, del 2010-2015 se muestra una tendencia creciente, por la modernización del equipo y mejoras en la infraestructura de producción ayudaron a optimizar las operaciones y a mantener niveles de producción más altos, sin embargo, durante el periodo 2020-2022 se obtuvo una, causado por las restricciones de movilidad y la caída de la demanda global de petróleo afectaron las operaciones de las empresas petroleras

El campo Libertador, se encuentra en la provincia de Orellana, también es operado por la empresa estatal Petroecuador, fue descubierto en la década de 1970 y comenzó su producción de petróleo en 1980, es uno de los campos petroleros más pequeños del país, tiene una superficie de 500 km cuadrados y 100 pozos petrolero.

En el periodo 1992-2000 se muestra una tendencia constante, debido a las empresas operadores del campo implementaron programas de mantenimiento y optimización de pozos para prolongar su vida útil y aumentar la eficiencia de la producción, por otro lado, el siguiente periodo 2000-2015 su tendencia es creciente provocado por la aplicación de técnicas como la inyección de agua y gas para aumentar la extracción de petróleo en los pozos.

Por otra parte, durante el periodo 2020-2022 tuvo un declive, causado por la pandemia de COVID-19 tuvo un impacto significativo en la producción de petróleo a nivel mundial, incluyendo el campo Libertador, así también las restricciones de movilidad y la caída de la demanda global de petróleo afectaron las operaciones de las empresas petroleras.

El campo ITT se encuentra en la provincia de Orellana, fue descubierto en la década de 1970, pero su desarrollo se vio retrasado debido a su ubicación en una zona ecológica sensible y a la iniciativa Yasuni-ITT, es por ello que su producción

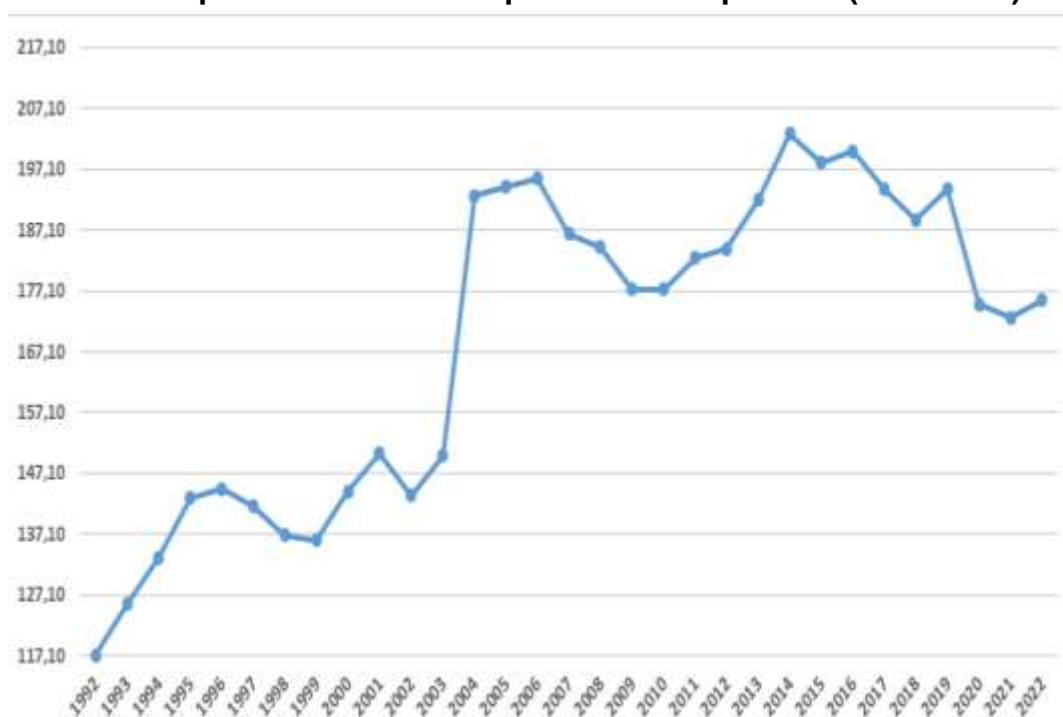
comercial comenzó en 2016, tiene una superficie de 3.600 km cuadrados y se estima que contiene reservas de más de 1.000 millones de barriles de petróleo pesado.

Durante el periodo 2020-2022 se muestra una tendencia creciente del 61,37% causado por la implementación nuevas tecnologías de recuperación mejorada de petróleo para aumentar la extracción de petróleo de los pozos, además, las modernizaciones de la infraestructura de producción fueron esenciales para optimizar las operaciones y mantener niveles de producción más altos.

A continuación, se va a mostrar en la figura 3 la evolución de la variable producción total del petróleo ecuatoriano con una frecuencia anual durante el periodo 1992-2022.

**Figura 3.**

**Evolución de la producción total de petróleo en el periodo (1992-2022)**



**Fuente: Banco Central del Ecuador (2024). Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se puede observar en la gráfica en la variable producción de petróleo durante el periodo 1992 al 1996 tiene una tendencia creciente con una variación total de 21.69%, por factores internos tales como la implementación de reformas del sector petrolero, incluyendo la apertura a la inversión extranjera y a la eliminación de control de precios, y como factores externos la economía mundial se encontraba en

un proceso de recuperación por lo que aumento la demanda de petróleo en el Ecuador por lo cual se incrementó la producción de petróleo, finalmente, la producción alcanzó un máximo histórico de 143 millones de barriles en 1995, lo que representó un aumento del 30% en comparación con 1992.

Por otro lado, durante el periodo 1996 al 1999 se muestra una variabilidad de tendencia decreciente con un 5,90%, fue motivo por la caída del precio del petróleo en 1997 donde se redujo los ingresos de las empresas petroleras y una disminución en la inversión en el sector, por consiguiente, el fenómeno del niño de 1997 y 1998 provoco fuertes inundaciones lo que afectó a las infraestructuras petroleras y a la producción del petróleo, y en el ámbito político el gobierno implementó cambios en las políticas petroleras, incluyendo la renegociación de contratos con empresas extranjeras y la implementación de nuevas regulaciones ambientales.

Por otra parte, en 1999 al 2001 se evidencia una tendencia creciente del 9,67%, la causa de esto fue el cambio de moneda en el 2000 donde esta medida adoptó estabilidad económica y confianza en los inversores, lo que contribuyó a la recuperación del sector petrolero, además, el gobierno implemento nuevas políticas petroleras orientadas a aumentar la inversión y la producción, incluyendo incentivos fiscales.

Así mismo, en el periodo 2001 al 2006 nuevamente la tendencia es creciente del 34,25% de variación de este periodo, esto se debe al aumento de los ingresos lo que permitió a las empresas petroleras en invertir en la exploración, desarrollo y producción de nuevos campos petroleros, también la demanda interna del petróleo en el Ecuador aumento en este periodo por el crecimiento económico y el parque automotor, lo que conllevó al crecimiento de la producción de petróleo durante este periodo en el país.

Por consiguiente, después del año 2006 la variación hasta el año 2010 se muestra una tendencia decreciente del 9,60%, durante este periodo en lo ámbito social se hizo ms visible los impactos ambientales y sociales de la explotación petrolera, por lo que generaron mayor crisis en las empresas y el gobierno pata implementa medidas urgentes de mitigación y compensación, luego el gobierno de

Rafael Correa dispuso un enfoque nacionalista y estática en la gestión del sector petrolero, y la creación de la empresa estatal Petroecuador.

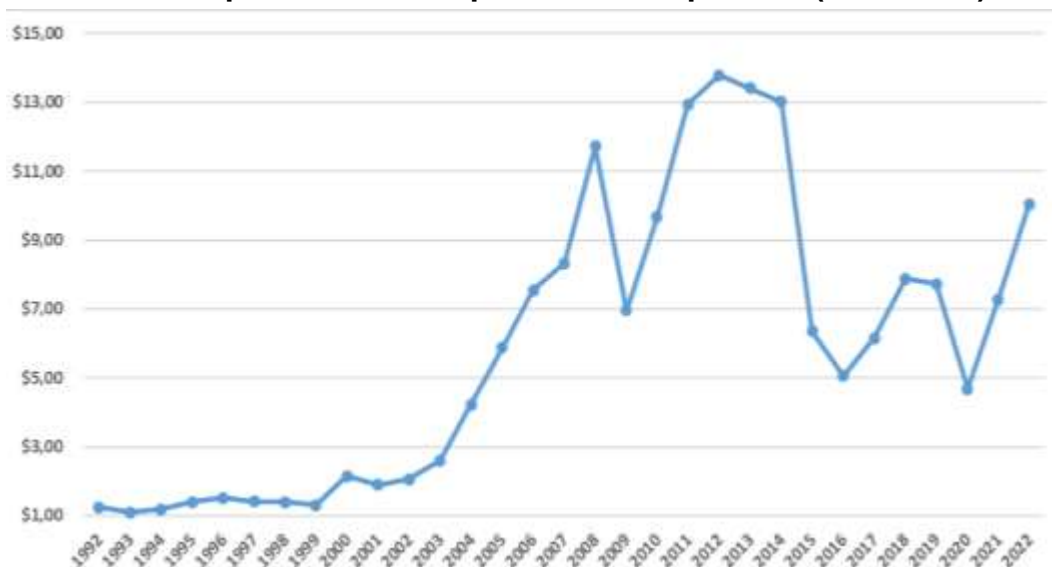
En cuanto al periodo desde 2010 al 2014 se originó una tendencia creciente del 13,75%, donde en el 2010 el precio de petróleo tuvo un alza, lo que incentivo la inversión de exploración e inversión, así mismo, el gobierno busco atraer inversión extranjera para impulsar la producción de petróleo en el Ecuador, luego se fortaleció relaciones con países como China y Venezuela, donde se daría futuros envíos de petróleo, lo cual influyó directamente en la producción y comercialización del crudo ecuatoriano.

En cambio, en el 2014 al 2018 su tendencia fue decreciente del 1,45% debido a mediados del 2014 los precios internacionales del petróleo cayeron drásticamente, lo que llevo a una reducción en las inversiones de empresas tanto nacionales e internacionales cortaron gastos y proyectos debido a la menor rentabilidad, y hubo afectaciones en el empleo del sector, y así la producción del petróleo decayó.

A diferencia de, desde el año 2018 al 2019 la tendencia creció un 0.07%, por ende, del año 2019 al 2021 la variación de tendencia decreció un -8,34% por la caída de la demanda global del petróleo provocada por el Covid-19 y en consecuencia una disminución abrupta de los precios y afectando a la producción de petróleo en el Ecuador.

Finalmente, en el año 2022 debido a la recuperación económica global post-pandemia, el gobierno de Guillermo Lasso busco atraer inversión extranjera para aumentar la producción de petróleo y mejorar la infraestructura petrolera.

A continuación, se va a mostrar en la figura 4 la evolución de la variable exportación del petróleo ecuatoriano con una frecuencia anual durante el periodo 1992-2022.

**Figura 4.****Evolución de las exportaciones del petróleo en el periodo (1992-2022)**

**Fuente: Banco Central del Ecuador (2024). Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se muestra en el gráfico 4, la variable exportación del petróleo inicialmente tiene una tendencia decreciente del 11,99% durante el periodo 1992 al 1993, debido a las variaciones del precio del crudo internacional lo que provocó un impacto significativo en los ingresos de Ecuador por exportaciones, sin embargo, las infraestructuras petroleras se encontraban relativamente buenas durante este periodo.

Por otro lado, durante el periodo 1993 al 1996 se muestra una tendencia creciente del 22,38% por causa de la inversión extranjera que fue crucial en este periodo, ya que empresas de Estados Unidos, Europa y Asia mostraron interés en el sector petrolero ecuatoriano, trayendo capital y tecnología necesarios para mejorar la producción y exportación del petróleo del Ecuador, además, el gobierno de Sixto Durán Ballón implementó políticas neoliberales orientadas a la apertura de mercados y buscó hacer el sector petrolero ecuatoriano más competitivo internacionalmente.

Por otra parte, desde 1996 al 1999 como se puede ver en la gráfica su tendencia es decreciente del 5,24% se debió al cambio de moneda del sucre a dólar, se devaluó significativamente durante este periodo, especialmente en el 1998, donde las exportaciones de petróleo generaron más ingresos en sucre, pero menos ingresos en dólares, así mismo, la demanda mundial del petróleo se vio afectada por la crisis asiática entre 1997-1998.

Luego, del año 1999 al 2000 se evidencia una tendencia positiva del 57,05% debido al que el dólar estadounidense se estabilizó en el 2000, lo que surgió que la incertidumbre cambiara y facilitó el comercio de petróleo ecuatoriano en el mercado internacional, y la demanda del petróleo global se recuperó después de la crisis asiática, lo que generó un aumento en las exportaciones del petróleo ecuatoriano, en caso contrario, en el 2000 al 2001 tuvo un declive en las exportaciones fue causado por la expansión de las operaciones que provocó conflictos con las comunidades indígenas y por la destitución de Jamil Maguad donde asumió Gustavo Noboa.

En cuanto al largo periodo desde el año 2001 al 2008, se puede observar que la tendencia es creciente, originado por la demanda mundial de petróleo creció constante durante este período, impulsada por el crecimiento económico en países como China e India, además, la infraestructura petrolera de Ecuador se expandió durante este período, con la construcción de nuevos oleoductos, refinerías y terminales de exportación. Esto permitió al país aumentar su capacidad de exportación de petróleo.

A diferencia del periodo 2008-2009 que tuvo una tendencia decreciente de una diferencia del 0,17% por causa por una caída significativa del precio del petróleo durante este período, pasando de un promedio de USD 92 por barril en el 2008 a USD 39 por barril en el 2009, también la crisis financiera global. Es así que, se generó una drástica reducción de precios tuvo un impacto muy negativo en los ingresos por exportaciones de petróleo.

En el caso del siguiente periodo 2009 al 2012 muestra una variación positiva del 38,67%, dado que el gobierno durante este periodo implementó medidas para aumentar la participación del estado en los ingresos petroleros y administró las exportaciones del petróleo, finalmente fortaleció la posición de Petroecuador en el sector, a su vez, las fuerzas armadas brindaron protección y seguridad a las instalaciones petroleras.

Por otro lado, en el periodo entre los años 2012-2016 se muestra una tendencia decreciente del 70,81%, después en el año 2016 al 2018 se evidencia una creciente del 29,29% debido al que la demanda de energía comenzó a recuperarse lentamente por la crisis económica a mediados de la década, lo que ayudó a los

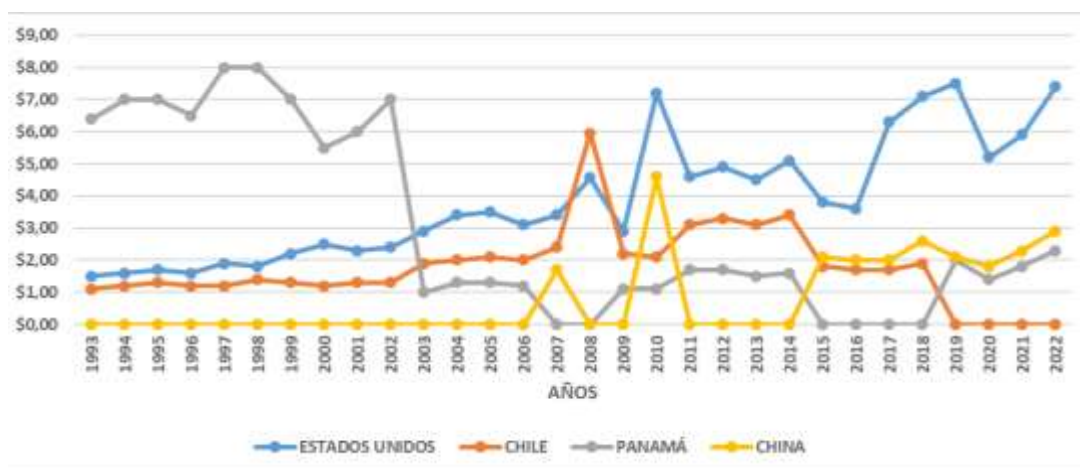
precios internacional del petróleo, ya que fue crucial para las exportaciones de petróleo para el Ecuador.

Así mismo, con la decreciente tendencia del 13,45 del periodo 2018-2020 a causa de la pandemia del Covid-19 lo que origino disminución de la demanda del petróleo y crisis económica global, lo que afectó negativamente a las exportaciones del petróleo en el Ecuador. Sin embargo, se evidencia una variación positiva del año 2020 al 2022 del 53,85%, por la recuperación económica global y la relajación de las restricciones por la pandemia de COVID-19 facilitaron el comercio internacional de petróleo, incluyendo las exportaciones ecuatorianas.

A continuación, se va a mostrar en la figura 5 los ingresos de los principales países que el Ecuador ha exportado en millones de USD con una frecuencia anual durante el periodo 1992-2022.

**Figura 5.**

**Evolución de los ingresos de países principales a los que Ecuador ha exportado petróleo en el periodo (1992-2022)**



**Fuente: Banco Central del Ecuador (2024). Elaborado por: El Autor, 2024.**

Estados Unidos es uno de los principales países a los que Ecuador exporta su petróleo a lo largo de los años, como se evidencia en la gráfica 5, durante el periodo 1993-1995 se demostró una tendencia creciente de los ingresos de exportación de petróleo del 12,92%, debido a los descubrimientos de nuevos pozos en el campo Shushufindi y Sacha lo que incrementó la disponibilidad de crudo para la exportación,

además, la demanda de petróleo en Estados Unidos incrementó genero una mayor demanda de crudo importado.

Por otro lado, en el periodo 1995-1996 se evidencia una tenencia decreciente de los ingresos 5,88%, caso contrario en los años 1996-1998 se muestra una inclinación constante del 7,60% causado por el continuo mejoramiento de la infraestructura petroleras durante este periodo, como la construcción de nuevos oleoductos y la modernización de refinerías, así mismo, para el periodo 1998-2000 su tendencia es positiva del 30,60% de los ingresos de exportación de petróleo a este país, gracias a los precios de petróleo experimentaron una alta volatilidad durante este periodo, recuperándose de la crisis del 1998, lo que beneficio a los ingresos por exportaciones de Ecuador.

Por otra parte, en el transcurso del periodo 2000-2001 tuvo un declive las exportaciones de petróleo a Estados Unidos por los ataques registrados en dicho país en el 2001, generaron incertidumbre en la economía global, lo que afecto la demanda de petróleo y los precios, a diferencia del siguiente periodo del 2001-2005 se incrementaron las exportaciones a Estados Unidos con el 37,36%, causado por los precios internacional de petróleo aumentaron en la primera parte del periodo, luego en el año 2006 se muestra una tendencia decreciente del 8,49% de las exportaciones a hacia dicho país, por ende menos ingresos al Ecuador.

Por consiguiente, a lo largo del periodo 2006-2008 se muestra un positivismo del 32,37% de los ingresos de exportación de petróleo a USA, con un total de \$11,06 millones, caso contrario se muestra en el año 2009 baja las exportaciones de dicho con el -36,40% con respecto al año anterior lo que equivale a ingresos al país \$2.90 millones en el 2009. Sin embargo, durante el periodo 2009-2014 se manifiesta una tendencia crecientes y decrecientes, debido a los distintos hechos en el transcurso del periodo como en el 2011 la producción de petróleo se estancó por la madurez de los campos existentes y por la falta de inversiones en exploración y desarrollo, además, en el 2012 los precios de petróleo internacionalmente aumentaron y la demanda de petróleo en Estados unidos también.

Si bien es cierto, al siguiente periodo 2014-2016 se señala una tendencia decreciente de las exportaciones a Estados Unidos, lo que equivale a 17,42% de los



ingresos al país con respecto al 2014, sin embargo, no es la misma situación en el siguiente periodo 2016-2019 donde su tendencia es creciente del 88,07% de los ingresos de las exportaciones a dicho país, gracias a los precios del crudo de Brent y WTI influyeron en la rentabilidad de Ecuador, finalmente en el año 2020 se evidencia una disminución de las exportaciones del -30,67%, causado por la pandemia resultó en una drástica reducción de la demanda de petróleo en Estados Unidos, impactado la capacidad de exportación del Ecuador, pero los siguientes años 2021-2022 se constata una inclinación positiva 8,22%, debido a la recuperación significativa post-pandemia donde la demanda global de energía aumentada con la reapertura de economías y la recuperación industrial.

Chile es otro de los países principales que el Ecuador exporta petróleo, en el transcurso del periodo 1993-1995 las exportaciones a dicho país tuvieron una tendencia positiva del 17,42%, debido al crecimiento económico de Chile que impulso la demanda de energía, incluida la importación de petróleo, causo la necesidad de abastecer esta demanda fue un factor clave en las exportaciones de crudo ecuatoriano, por otro lado, en los años 1996-1997 muestra una tendencia constante de las exportaciones de petróleo a Chile, porque el Ecuador tuvo que mantener los precios competitivos para asegurar su cuota de mercado en Chile frente a otros proveedores de petróleo.

En el año 1998, se muestra una inclinación positiva del 16,67%, causa por la crisis financiera asiática 1998 afecto a los precios del petróleo a nivel mundial, esto impacto en la rentabilidad de las exportaciones de petróleo ecuatoriano, sin embargo, durante el periodo 1999-2000 se evidencia una tendencia decreciente del -14,84% de las exportaciones a Chile equivalente a \$2,50 millones, por otro lado, en el transcurso del periodo 2000-2005, originado por el sostenido crecimiento económico de Chile, lo que incremento la demanda de energía, y necesitaba abastecer su industria y el crecimiento de su infraestructura energética impulsaron la importación de petróleo, además, Chile buscaba diversificar sus proveedores de petróleo para asegurar un estable y confiable, beneficiando a los exportadores como Ecuador.

Por otro lado, en el año 2006 se muestra una baja inclinación del 4.76% de los ingresos de exportación de petróleo, sin embargo, en el periodo 2007-2008,

provocado por las mejoras en la infraestructura de transporte, puertos y oleoductos, facilitaron la exportación de petróleo desde Ecuador, asegurando un flujo eficiente y continuo hacia Chile, por otra parte, en el periodo 2009-2010 se evidencia una caída del 67,63%, debido a la crisis financiera global durante este periodo, que se vio afectado drásticamente la demanda del petróleo mundial, incluyendo Chile, esto llevo que los precios de petróleo disminuyeran, afectando los ingresos por exportación de Ecuador.

Caso contrario, sucedió en los posteriores años 2011-2012 que se refleja una tendencia creciente, por el gobierno ecuatoriano realizo algunas inversiones en el sector petrolero, lo que permitió aumentar las exportaciones de crudo, además, se realizaron nuevas actividades de exploración petrolera durante este periodo, lo que genero expectativas de un aumento en las reservas de petróleo a mediano plazo, sin embargo, en el año 2013 se constata una disminución del 6,06% causado por la maduración de algunos campos petroleros en Ecuador continuo afectando la producción de crudo, limitando la cantidad disponible para exportar.

En el año 2014 los ingresos por exportación del petróleo a este país, se incrementaron con el 9,68% con respecto al año anterior, después en el periodo 2015-2017 disminuyeron con el 52,61%, causado ya que en el 2016 por el fuerte terremoto que azotó Ecuador en abril daño infraestructura petrolera y afectó la producción y exportación de petróleo durante este año, finalmente en el 2018 se recuperó gracias al aumento de la demanda de petróleo en Chile, pero el Ecuador decidió continuar diversificando sus mercados de exportación de petróleo, reduciendo la importancia de Chile como destino principal de sus exportaciones de petróleo.

Panamá en unos de los países principales que el Ecuador exporta su petróleo, durante el periodo 1993-1995 se muestra una tendencia creciente del 9,38% de los ingresos por exportación de petróleo a este país, debido a que panamá experimento un crecimiento económico durante este periodo, favoreciendo las importaciones de países vecinos como Ecuador, sin embargo, en el año 1996 disminuyeron al 7,14% con respecto al año anterior, después durante el periodo 1997-1998 se refleja una tendencia positiva del 23,08%, causado por la políticas gubernamentales de Ecuador

con respecto al sector petrolero influyeron en el volumen y valor en las exportaciones hacia Panamá.

Por otro lado, en el transcurso del periodo 1998-2000 se muestra una tendencia decreciente del 33,93%, causado por Panamá buscó diversificar sus fuentes de suministros de petróleo para reducir la dependencia de un solo proveedor, lo que resultó en una menor proporción de importaciones provenientes de Ecuador, después durante el periodo 2000-2002 se refleja una tendencia creciente del 25,76%, debido a que Panamá no continuó su diversificación sus fuentes de suministros de petróleo y optó por importar más petróleo y además, la infraestructura petrolera de Ecuador se expandió y modernizó durante este periodo, lo que mejoró la capacidad de exportación del país.

Por consiguiente, en el año 2003 se muestra un declive del 85.71% de las exportaciones hacia este país, a diferencia del periodo 2004-2005 se incrementó la tendencia por el motivo de buena relación diplomática y bilateral entre Ecuador y Panamá llegaron a nuevos contratos de negociación que facilitaron acuerdos favorables para la exportación de petróleo, acuerdos bilaterales de temas energéticos fue crucial para mantener las exportaciones, sin embargo, en el 2006 decayó los ingresos de las exportaciones hacia este país, originado por el aumento de exportación de petróleo a Panamá de otros países como Estados Unidos.

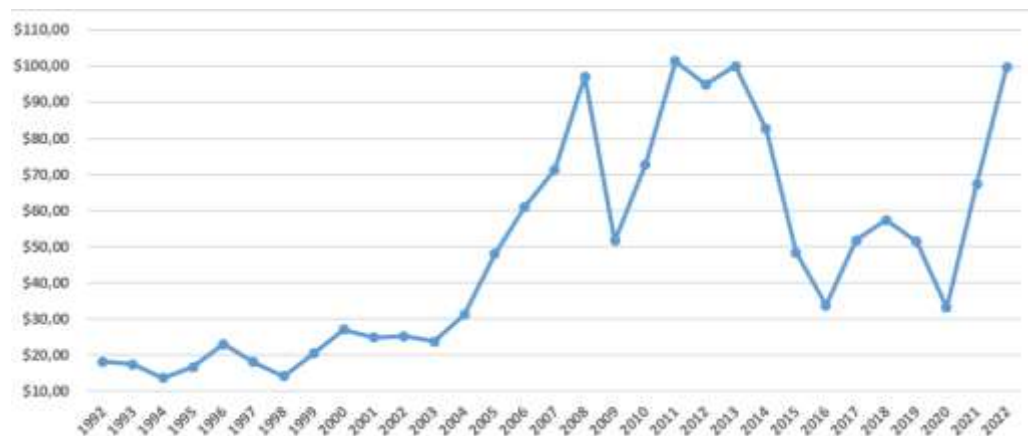
Por otra parte, durante el periodo 2009-2011 se evidencia una tendencia creciente del 54,55%, debido a la infraestructura se expandió y modernizó, mejorando la capacidad de exportación, pero en el siguiente periodo 2011-2013, se muestra una inclinación de la tendencia baja del -11,76%, provocado porque algunos campos petroleros alcanzaron su pico de producción, limitando la oferta disponible para la exportación, aunque en el año 2014 se refleja una leve alza del 6,67%, cabe recalcar que en los años 2015.2016.2017 y 2018 el Ecuador exportó petróleo en cantidades menores a Panamá, es por ello que este país no estuvo en la lista de los principales países que el Ecuador exporta petróleo, aunque en el 2019 Ecuador volvió a exportar cantidades mayores a dicho país, con un total de 2 millones de dólares, sin embargo, en el año 2020 se muestra un declive del 30% con respecto al año anterior, producido por la pandemia del Covid-19 y la guerra de entre

Arabia Saudita y Rusia, lo que tuvieron impacto devastador en la demanda y el precio del petróleo a nivel global.

Finalmente, durante el periodo 2021-2022, mostro una tendencia creciente del 56,35%, debido tras la pandemia del Covid-19, los acuerdos de producción establecidos por la OPEP+ ayudaron a establecer los precios de petróleo en un rango favorable para los países exportadores.

China también forma parte de los principales países que el Ecuador exporta, aunque durante el periodo 1993-2006, se exporto petróleo en pequeñas cantidades a dicho país, lo que conllevó a menores ingresos para el Ecuador, sin embargo, en el año 2007, se refleja un aumento de las exportaciones a China con un total de 1.70 millones de USD, así mismo, en el año 2010 con un total de 4.60 millones de USD, por otro lado, en el transcurso del periodo 2014-2018, se evidencia una tendencia creciente del 25,24%, provocado por la economía de China creció durante este periodo, lo que impulsó la demanda de petróleo y elevo los precios, esto generó un escenario favorable para la exportaciones de Ecuador, aunque en el periodo 2018-2020 se manifiesta una tendencia decreciente del 33,55%, causado por las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China persistieron, afectando el comercio internacional de diversos productos, incluido el petróleo, además la pandemia del Covid-19 estalló a finales del 2019 generó una disrupción global sin precedentes, provocando una drástica caída en la demanda de petróleo en China, finalmente durante el periodo 2021-2022, se muestra una tendencia creciente del 53,86%, impulsada por la reactivación económica y el aumento de la actividad industrial en China, la recuperación de viajes y el transporte también contribuyo al crecimiento de la demanda de petróleo en China.

A continuación, se va a mostrar en la figura 6 la evolución de la variable precio del petróleo ecuatoriano con una frecuencia anual durante el periodo 1992-2022.

**Figura 6.****Evolución del precio del petróleo ecuatoriano (1992-2022)**

**Fuente: Banco Mundial (2024). Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se muestra en la gráfica 6 la variable precio del petróleo comenzó en el año 1992 al 1994 con una tendencia decreciente del -25,5%, esto de debido a que la tendencia general a la baja en los precios internacionales del petróleo presionó a la baja sobre el precio del petróleo ecuatoriano. Sin embargo, la depreciación del sucre y el crecimiento de la demanda interna mitigaron parcialmente este impacto.

Por otro lado, durante el periodo 1994-1996 la tendencia fue positiva del 38,5% por el aumento de la producción de petróleo se ajustó a la demanda durante este periodo, lo que ayudo a reducir el exceso de oferta y aumentar los precios, así mismo, el crecimiento económico mundial genero un aumento en la demanda del petróleo por lo que ayudo a la recuperación de los precios.

Por otro parte, desde el año 1996 al 1998 se muestra una variación de tendencia negativa del -5,1% debido a que la economía ecuatoriana experimento una recesión durante este periodo, con una caída del PIB del 7% en 1998 lo que provoco una disminución en la demanda interna de petróleo lo cual contribuyo la caída del precio del petróleo en el mercado local.

Por consiguiente, durante el periodo 1998-2000 tuvo una tendencia creciente, ya que la OPEP implementó recortes en la producción de petróleo para ajustar la oferta a la demanda y evitar una caída de los precios. Además, la inestabilidad política en algunos países productores de petróleo, como Irak y Venezuela, generó incertidumbre en el mercado y contribuyó al aumento de los precios.

A diferencia del periodo 2000-2003 se evidencia una variación negativa del -12,2%, causado por el tipo de cambio que experimentó una depreciación significativa durante este período, pasando de 25.000 sucres por dólar en el 2000 a 260.000 sucres por dólar en el 2003. A su vez, esta depreciación mitigó parcialmente el impacto de la caída de los precios internacionales del petróleo en los ingresos por exportaciones de petróleo de Ecuador, ya que los exportadores recibían más sucres por cada barril vendido.

En cuanto al creciente periodo del año desde 2003 al 2008 debido a que la economía ecuatoriana experimentó un crecimiento significativo durante este período, con un promedio anual del 4%, donde este crecimiento generó un aumento en la demanda interna de petróleo, lo que también contribuyó al alza del precio del petróleo en el mercado local.

Sin embargo, durante el periodo de 2008-2009 sufre una caída abrupta del precio del petróleo, por la economía ecuatoriana se vio afectada por la crisis financiera global, experimentando una recesión del 0.9% en el 2009, también esta recesión generó una disminución en la demanda interna de petróleo, lo que también contribuyó a la caída del precio del petróleo en el mercado local, lo cual el Gobierno de Rafael Correa implemento una serie de medidas para mitigar el impacto de la crisis económica en el país.

Por otro lado, se evidencia una variación creciente desde el 2009-2011 del 33,3% en resultado de que, a partir del 2009, la economía mundial comenzó a recuperarse de la crisis financiera, lo que generó un aumento gradual en la demanda de petróleo, sin embargo, esta recuperación de la demanda, junto con la reducción de la producción por parte de algunos países miembros de la OPEP, contribuyó a una estabilización en los precios del petróleo, a diferencia del periodo 2011-2012 donde se evidencia una caída del petróleo con una variación del -6,4%.

A diferencia de los siguientes años, en el 2013 aumentaron los precios del petróleo gracias al gobierno de Rafael Correa donde adopto políticas de nacionalización y control estatal en el sector petrolero, pero en cambio del periodo desde el 2013-2016 se constata una tendencia decreciente fuerte del 83,7% producto

del aumento de oferta de petróleo por parte de países como Estados Unidos y Arabia Saudita lo que generó una presión baja en los precios de los precios.

Luego del anterior periodo, al 2018 los precios del petróleo aumentaron con una variación del 34%, causado por la recuperación gradual de la economía y de la demanda interna de petróleo, en cambio durante los años 2018-2020 se vivió una caída drástica de los precios por la incertidumbre o tensión que genero gracias a la pandemia del Covid-19, que generó una fuerte contracción de la economía global y en la economía ecuatoriana, a su vez provoco la disminución de la demanda del petróleo.

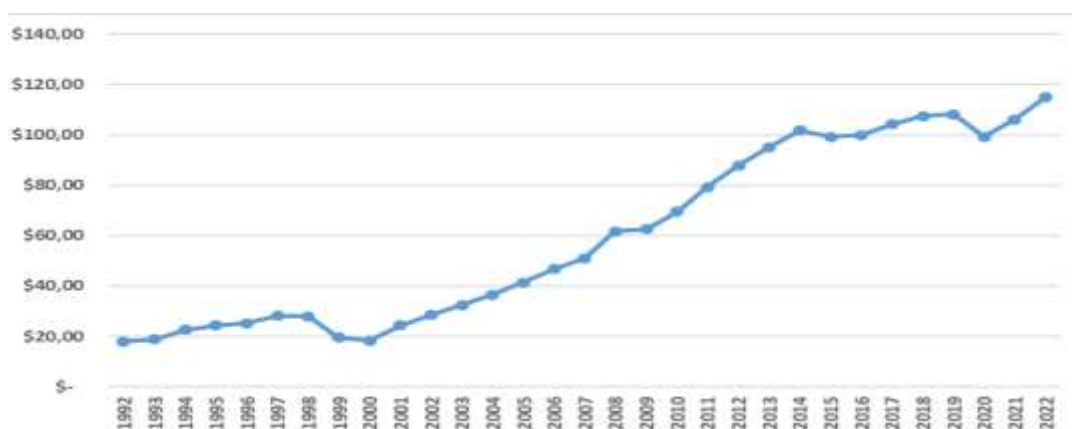
Finalmente, en los años 2021-2022 los precios aumentaron moderadamente, la economía del global y del país fue positiva post-pandemia, país como China que uno de los mayores importadores aumento su demanda de petróleo, además, la demanda interna de petróleo aumento lo que contribuyó que los precios del petróleo en el país se recuperaran.

### **Demostrar la evolución y los factores que influyen en el crecimiento económico en el periodo 1992-2022.**

A continuación, se va a mostrar en la figura 7 la evolución de la variable Producto Interno Bruto (PIB) ecuatoriano con una frecuencia anual durante el periodo 1992-2022.

**Figura 7.**

#### **Evolución del Producto Interno Bruto (PIB) 1992-2022.**



**Fuente: Banco Central del Ecuador y Banco Mundial (2024). Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se muestra en la gráfica 7, el PIB comenzó en 1992 con una tendencia creciente hasta el año 1997 del 47,05%, fue causado por diversos factores como la implementación de un programa de estabilización económica con el apoyo del Fondo Monetario Internacional en 1992 donde concluyo medidas como la disminución del déficit fiscal, la liberación del comercio exterior donde esto ayudo a controlar la inflación y reducir la deuda externa, otro factor importante en estos años, se promovió el desarrollo sectores como la agricultura, la manufactura y el turismo, esto ayudo a reducir la vulnerabilidad de la economía del país.

Por otro lado, durante el periodo 1997-2000 se muestra una tendencia decreciente del -25,50%, debido a factores internos tales como la crisis financiera que provoco la quiebra de varios bancos y la dolarización de la economía, lo que causo una pérdida de confianza al sistema bancario, una fuga de capitales y una recesión económica, además, el país fue azotado por varios desastres naturales durante este periodo, como el terremoto en Bahía de Caraquez en 1998 y la erupción del volcán Tungurahua 1999, fue resultado de daños infraestructura, producción agrícola y la economía en general, también existieron factores externos como la crisis Asiática de 1997 y del petróleo en 1998, tuvieron un impacto negativo en la economía ecuatoriana.

En el siguiente periodo de 2000-2008 se evidencia un cambio de tendencia positiva, dado tras la crisis financiera de 1999, la economía ecuatoriana comenzó a recuperarse a partir del 2000, ya que estuvo impulsada por una serie de medidas implementadas por el gobierno, como la estabilización fiscal, las inversiones y el aumento del gasto público, además, los precios del petróleo experimento un aumento durante este periodo, lo que genero mayor ingreso de divisas para Ecuador, que es importante exportador de petróleo.

Así mismo, durante el periodo 2008-2014 continuo la tendencia creciente del 73,58%, debido a factores internos que implemento el gobierno de Rafael Correa tales como el aumento en la inversión pública en sectores estratégicos como infraestructura, educación y salud, esto ayudo al crecimiento económico y la creación de empleos, además, el gobierno nacionalizo sectores claves de la economía, como el petróleo y la minería lo que permitió obtener mayores ingresos, por otro lado,



también influyo los factores externos, como el aumento de la demanda global de productos ecuatorianos, especialmente productos agrícolas y manufactureros, esto beneficio a las exportaciones y al crecimiento del PIB.

A diferencia del transcurso del periodo 2014-2016 se muestra una tendencia negativa, causado por el sector privado ecuatoriano que se vio afectado por la desaceleración económica y la incertidumbre política, lo que produjo que las empresas privadas redujeron sus inversiones y su actividad comercial, lo que contribuyo una disminución del PIB, a su vez, el precio del petróleo tuvo una caída significativa, lo que género menor entrada de divisas para Ecuador, luego en el 2016 el país fue azotado por el terremoto de Manabí, este desastre causo daños de infraestructura, la producción agrícola y la economía en general, cabe recalcar que en este periodo fue ajuste fiscal para el gobierno ecuatoriano.

Por otra parte, en el curso del siguiente periodo 2016-2019 se presenta una recuperación gradual con una inclinación creciente del 8,65%, gracias por el ajuste fiscal que continuo el gobierno de Lenin Moreno, lo que permitió reducir el déficit y estabilizar la deuda pública, también se implementaron medidas para mejorar el clima de las inversiones y atraer inversión extranjera directa, y el gobierno promovió la diversificación de la economía, buscando reducir la dependencia del sector petrolero.

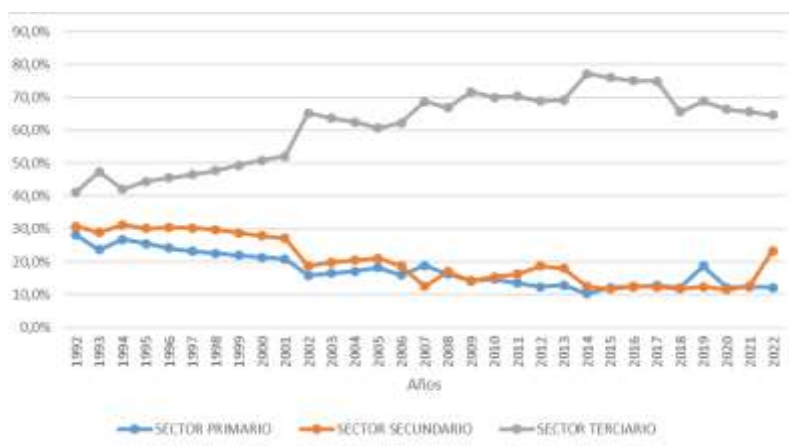
En el año 2020 el Ecuador sufrió un declive del -8,65% del PIB por la pandemia del Covid-19, lo que tuvo un impacto devastador en el sector privado, por ende, las empresas se vieron obligadas a cerrar sus operaciones, lo que generó una caída en la producción, el empleo y los ingresos, así mismo, se vieron afectadas las exportaciones ecuatorianas y a la demanda de productos ecuatorianos, también se vio perjudicado el empleo y los salarios reales de redujeron, lo que afecto el consumo interno y la demanda agregada.

Finalmente, a lo largo del periodo 2020-2022 el PIB se recuperó con el 7,09%, tras el gobierno implemento un exitoso plan de vacunación contra el Covid-19, donde permitió controlar la pandemia y reabrir la economía, también gracias a esto el sector privado comenzó a recuperar la confianza, por ende, aumentaron sus inversiones y la actividad comercial, lo que contribuyó a la recuperación del PIB.

A continuación, se va a mostrar en la figura 8 la evolución del PIB sectorial ecuatoriano con una frecuencia anual durante el periodo 1992-2022.

### Figura 8.

#### Evolución del PIB sectorial 1992-2022.



Fuente: Banco Central del Ecuador (2024). Elaborado por: El Autor, 2024.

El PIB sectorial también abarca mucha importancia en el PIB del país, ya que ayuda a medir el valor de los bienes y servicios producidos en cada sector de la economía del país durante un periodo determinado, es por ello, durante el periodo 1992-2022 se refleja cambios estructurales que ha experimentado la economía del país, como son el sector primario, secundario y terciario.

En el sector primario, que incluye la agricultura, la ganadería, la pesca y la silvicultura, durante el periodo 1992-2000, la agricultura durante los años 90 seguía siendo importante, pero su contribución al PIB se vio afectado por factores como el clima, las plagas, el crecimiento de otro sectores y los precios internacionales de los productos agrícolas, también la expansión urbana y el cambio de uso de la tierra hacia actividades no agrícolas como la ganadería extensiva y la minería afectaron la superficie agrícola, además la falta de acceso a tecnología, financiamiento y capacitación para los pequeños productores limitó su capacidad para aumentar la producción, lo que limitó su capacidad para aumentar la productividad de sus cultivos y mejorar los ingresos.

Mientras que en los años 2000-2010, con la dolarización de la economía ecuatoriana, junto con otras medidas de política económicas, contribuyó a la estabilidad macroeconómica del país, lo que generó un entorno más favorable para

la inversión y el crecimiento del sector primario, y también aumentó la inversión en tecnología agrícola, lo que permitió mejorar la productividad de los cultivos y la calidad de los productos, las condiciones climáticas fueron favorables para la producción agrícolas en Ecuador, en el 2007-2008 hubo una crisis financiera internacional, que afectó temporalmente los precios de algunos productos agrícolas.

En el periodo 2011-2022, pero con un énfasis creciente en las exportaciones de productos agrícolas como banano, cacao y flores, pero su participación relativa en el PIB total siguió baja, es por ello, el gobierno ecuatoriano continuó con las estrategias de diversificación económicas, lo que impulsó el crecimiento de otros sectores como el terciario y en menor medida, el secundario, en el 2016 el fenómeno del niño afectó las producciones agrícolas.

En el sector secundario, que incluye la industria manufacturera, la construcción y la minería, durante el periodo 1992-2000, este sector empezó a tomar relevancia, aunque con fluctuaciones debido a crisis económicas y cambios políticos, por otro lado, en el periodo 2001-2010, la minería y la manufactura, creció debido a inversiones en infraestructura y políticas de industrialización, además, la explotación de recursos minerales y petróleo también jugó un rol crucial, y finalmente, en el transcurso de los años 2011-2022, la minería jugó un importante papel, con la extracción de petróleo, se convirtió en un pilar económico significativo, impulsada por precios internacionales favorables y políticas de explotación de recurso naturales.

Finalmente, en el sector terciario, que incluye el comercio, los servicios, transporte, las comunicaciones y el turismo, durante los años 90 empezó a crecer más rápidamente, especialmente en áreas urbanas, con un aumento en el comercio, el transporte y las telecomunicaciones, por otra parte, en el periodo 2001-2010, los servicios financieros, turismo y comercio continuaron expandiéndose, este crecimiento fue parte resultado de la dolarización de la economía en el año 2000, que trajo estabilidad monetaria y financiera, por consiguiente, en el transcurso de los años 2011-2022, los servicios dominaron la economía ecuatoriana, con sectores como telecomunicaciones, servicios financieros, educación y salud creciendo considerablemente, el turismo también se convirtió en un importante generador de ingresos.

Determinar la relación entre las exploraciones petroleras de Ecuador y las exportaciones de petróleo con el crecimiento económico ecuatoriano

Figura 9.

Indicador Precio del Petróleo.



Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.

Se observa en la figura número 9, la variable precio del petróleo tiene un cambio de nivel sistemático ascendente, es decir, la media de la serie va aumentando de manera sistemática, lo que implica una tendencia ascendente de forma lineal.

Tabla 1.

**Regresión entre la variable “time” y la variable dependiente Indicador Precio del Petróleo.**

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1992-2022 (T = 31)				
Variable dependiente: PRECIODELPETROLEO				
	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	2,80239	0,157299	17,82	<0,0001 ***
time	0,0550008	0,00858135	6,409	<0,0001 ***
Media de la vble. dep.	3,682405	D.T. de la vble. dep.	0,653156	
Suma de cuad. residuos	5,296157	D.T. de la regresión	0,427348	
R-cuadrado	0,586186	R-cuadrado corregido	0,571916	
F(1, 29)	41,07973	Valor p (de F)	5,21e-07	
Log-verosimilitud	-16,59850	Criterio de Akaike	37,19701	
Criterio de Schwarz	40,06498	Crit. de Hannan-Quinn	38,13190	
rho	0,714401	Durbin-Watson	0,571607	

Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.

En la tabla 1, se puede observar de forma analítica, donde la variable tendencia temporal time afirma que la tendencia es creciente, a la vez es significativa, es decir, que existe tendencia, lo cual explica el comportamiento de la variable precio del petróleo un 58%, por lo que existe una tendencia determinística moderada.

**Tabla 2.**

***Prueba aumentada de Dickey-Fuller para Precio del petróleo.***

<p>Contraste aumentado de Dickey-Fuller para PRECIODELPETROLEO          contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC          tamaño muestral 22          la hipótesis nula de raíz unitaria es: <math>[a = 1]</math></p>
<p>con constante y tendencia          incluyendo 8 retardos de <math>(1-L)PRECIODELPETROLEO</math>          modelo: <math>(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e</math>          valor estimado de <math>(a - 1)</math>: -1,80612          estadístico de contraste: <math>\tau_{ct}(1) = -3,70837</math>          valor p asintótico 0,02172          Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,243          diferencias retardadas: <math>F(8, 11) = 1,654 [0,2158]</math></p>

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

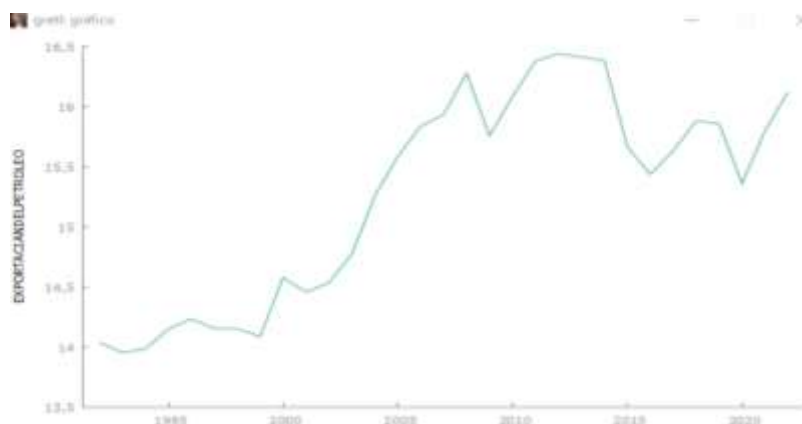
Se puede observar que la variable precio de petróleo no está diferenciada, la raíz unitaria de la hipótesis nula es 1, se concluye que el valor p asintótico es de 0.02, lo cual es menor que 5%, por lo tanto, se rechaza hipótesis nula, lo cual su orden de integración es I (0) C/TDL.

La auto correlación en primer orden es de e: -0,243. Es decir que esta serie puede estar sujeta a un ciclo o patrón que se repita cada cierto periodo, también los cambios en esta serie pueden ser causados por factores externos que afectan la tendencia general

A continuación, se realizó el análisis gráfico de la variable exportación del petróleo, con su respectiva tendencia en el transcurso de los periodos expuestos.

Figura 10.

## Indicador Exportacion del Petróleo.



Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.

Como se observa en la figura 10, mediante un gráfico, muestra la variable exportación de petróleo tiene un cambio de nivel sistemático ascendente, lo que implica, que es una tendencia lineal creciente y la media va aumentando de manera sistemática.

Tabla 10.

**Regresión de la variable "time" y la variable dependiente Indicador Exportacion del petróleo.**

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1992-2022 (T = 31)					
Variable dependiente: EXPORTACION DEL PETROLEO					
	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
const	13,9996	0,187117	74,82	<0,0001	***
time	0,0790641	0,0102080	7,745	<0,0001	***
Media de la vble. dep.	15,26459		D.T. de la vble. dep.	0,875542	
Suma de cuad. residuos	7,494366		D.T. de la regresión	0,508357	
R-cuadrado	0,674118		R-cuadrado corregido	0,662881	
F(1, 29)	59,98933		Valor p (de F)	1,53e-08	
Log-verosimilitud	-21,97964		Criterio de Akaike	47,95928	
Criterio de Schwarz	50,82726		Crit. de Hannan-Quinn	48,89417	
rho	0,841713		Durbin-Watson	0,326242	

Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.

En la tabla 3, se puede constatar más analíticamente, que efectivamente la tendencia de la variable exportación del petróleo es creciente, ya que la tendencia temporal es positiva, a su vez, es significativa, lo que explica que existe una tendencia determinística moderada con un 67%.

**Tabla 11.*****Prueba aumentada de Dickey-Fuller para Exportación del Petróleo.***

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para EXPORTACIANDELPETROLEO contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC tamaño muestral 30 la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$
con constante y tendencia incluyendo 0 retardos de $(1-L)EXPORTACIANDELPETROLEO$ modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$ valor estimado de $(a - 1)$ : -0,156425 estadístico de contraste: $\tau_{ct}(1) = -1,47203$ valor p asintótico 0,8393 Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,103

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Se puede observar en la tabla anterior, para determinar la tendencia estocástica, en nivel de la variable, muestra el valor p es de 0.83, lo cual es mayor de 5%, por lo tanto, no se rechaza hipótesis nula, lo cual la serie tiene raíz unitaria.

Por lo tanto, ahora se realizará el análisis de estacionalidad en primera diferencia.

**Tabla 5.*****Prueba aumentada de Dickey-Fuller en primeras diferencias para Exportación del Petróleo.***

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_EXPORTACIANDELPETROLEO contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC tamaño muestral 29 la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$
con constante y tendencia incluyendo 0 retardos de $(1-L)d\_EXPORTACIANDELPETROLEO$ modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$ valor estimado de $(a - 1)$ : -0,977723 estadístico de contraste: $\tau_{ct}(1) = -4,93044$ valor p asintótico 0,0002462 Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,006

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se muestra en la tabla 5, el análisis de estacionalidad en primeras diferencias, muestra que el valor p es menor a 5%, por lo cual se concluye que se rechaza HC, lo cual no hay raíz unitaria, y la serie de la variable exportación del petróleo es estacionaria, finalmente su orden de integración es  $I(1)C/TDL$ .

Figura 11.

## Indicador Reservas del Petróleo.



Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.

Como se puede observar, en la figura 11, la variable reservas del petróleo muestra un cambio de nivel sistemático ascendente, es decir, que a medida de la media va aumentando de manera sistemática, lo que implica que es una tendencia creciente de forma lineal.

Por lo tanto, ahora vamos a corroborar con el análisis analítico del indicador.

Tabla 6.

**Regresión entre la variable “time” y la variable dependiente Indicador Reservas del Petróleo.**

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1992-2022 (T = 31)					
Variable dependiente: RESERVASDELPETROLEO					
	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
const	7,30501	0,0690017	105,9	<0,0001	***
time	0,0666220	0,00376435	17,70	<0,0001	***
Media de la vble. dep.	8,370959	D.T. de la vble. dep.		0,633156	
Suma de cuad. residuos	1,019130	D.T. de la regresión		0,187463	
R-cuadrado	0,915260	R-cuadrado corregido		0,912338	
F(1, 29)	313,2248	Valor p (de F)		4,39e-17	
Log-verosimilitud	8,945999	Criterio de Akaike		-13,89200	
Criterio de Schwarz	-11,02402	Crit. de Hannan-Quinn		-12,95711	
rho	0,634954	Durbin-Watson		0,734134	

Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.

Como se puede evidenciar en la tabla 6, la tendencia temporal (time) es positiva, por lo que efectivamente que la tendencia de la serie reservas del petróleo



es creciente, al igual es significativa, lo que explica que existe tendencia, por otro lado, el R cuadrado es de 0.91, donde se concluye que existe tendencia determinística.

### Tabla 7.

#### ***Prueba aumentada de Dickey-Fuller para Reservas del Petróleo.***

<p>Contraste aumentado de Dickey-Fuller para RESERVASDELPETROLEO          contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC          tamaño muestral 30          la hipótesis nula de raíz unitaria es: <math>[a = 1]</math></p>
<p>con constante y tendencia          incluyendo 0 retardos de <math>(1-L)RESERVASDELPETROLEO</math>          modelo: <math>(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e</math>          valor estimado de <math>(a - 1)</math>: -0,363219          estadístico de contraste: <math>\tau_{ct}(1) = -2,4087</math>          valor p asintótico 0,3749          Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,063</p>

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

En el análisis de tendencia estocástica, en nivel de la variable, como se muestra en la tabla 7, se observa el valor p es de 0.37, lo cual es mayor a 5%, lo cual no se rechaza hipótesis nula, y se concluye que tiene raíz unitaria.

Por lo tanto, se realizará el análisis de estacionalidad en primeras diferencias.

### Tabla 8.

#### ***Prueba aumentada de Dickey-Fuller en primeras diferencias para Reservas del Petróleo.***

<p>Contraste aumentado de Dickey-Fuller para <math>d\_RESERVASDELPETROLEO</math>          contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC          tamaño muestral 22          la hipótesis nula de raíz unitaria es: <math>[a = 1]</math></p>
<p>con constante y tendencia          incluyendo 7 retardos de <math>(1-L)d\_RESERVASDELPETROLEO</math>          modelo: <math>(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e</math>          valor estimado de <math>(a - 1)</math>: -3,28092          estadístico de contraste: <math>\tau_{ct}(1) = -2,65724</math>          valor p asintótico 0,2547          Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,100          diferencias retardadas: <math>F(7, 12) = 0,795 [0,6056]</math></p>

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Se concluye en análisis de estacionalidad de primeras diferencias, el valor p es de 0.25, lo cual es mayor a 5%, por lo que no se rechaza HC, y si hay raíz unitaria, es decir, que la serie reservas del petróleo no es estacionaria.

Por lo tanto, se realizará el análisis en segundas diferencias para mostrar si el valor p es mayor o menor al 5%.

### Tabla 9.

#### ***Prueba aumentada de Dickey-Fuller en segundas diferencias para Reservas del Petróleo.***

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d\_d\_RESERVASDELPETROLEO contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC tamaño muestral 20  
la hipótesis nula de raíz unitaria es:  $[a = 1]$

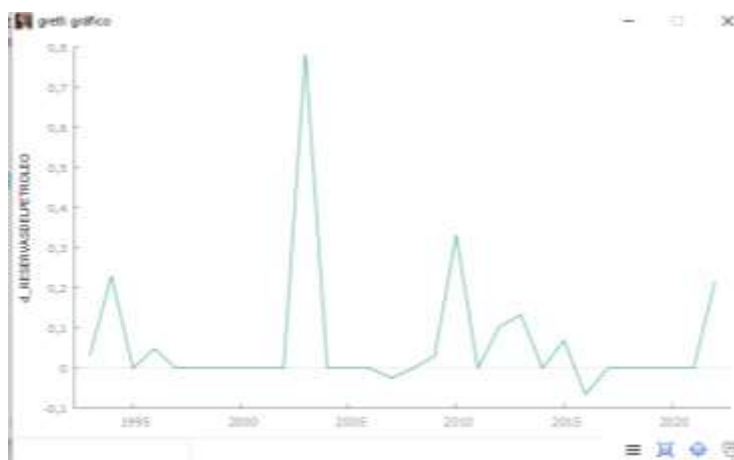
con constante y tendencia  
incluyendo 8 retardos de  $(1-L)d_d\_RESERVASDELPETROLEO$   
modelo:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
valor estimado de  $(a - 1)$ : -11,6666  
estadístico de contraste:  $\tau_{ct}(1) = -3,1837$   
valor p asintótico 0,08765  
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,161  
diferencias retardadas:  $F(8, 9) = 1,775 [0,2050]$

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se puede evidenciar en la tabla 9, el análisis en segundas diferencias arrojo el valor p es de 0.08, lo cual sigue siendo mayor a 5%, es decir que sigue siendo no estacionaria la variable.

### Figura 12.

#### **Indicador Reservas del petróleo en segundas diferencias.**



**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se observa, la gráfica del análisis de la variable en segundas diferencias, muestra un dato atípico, por lo que se tiene que eliminar ese dato atípico, para ello se va a eliminar la tendencia de la serie y los residuos.

**Tabla 10.**

***Prueba de Dickey-Fuller para Reservas del Petróleo sin tendencia y residuos.***

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para res\_petroleo\_std  
contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC  
tamaño muestral 30

la hipótesis nula de raíz unitaria es:  $[a = 1]$

contraste sin constante

incluyendo 0 retardos de  $(1-L)res\_petroleo\_std$

modelo:  $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + e$

valor estimado de  $(a - 1)$ : -0,365046

estadístico de contraste:  $\tau_{nc}(1) = -2,5091$

valor p asintótico 0,01173

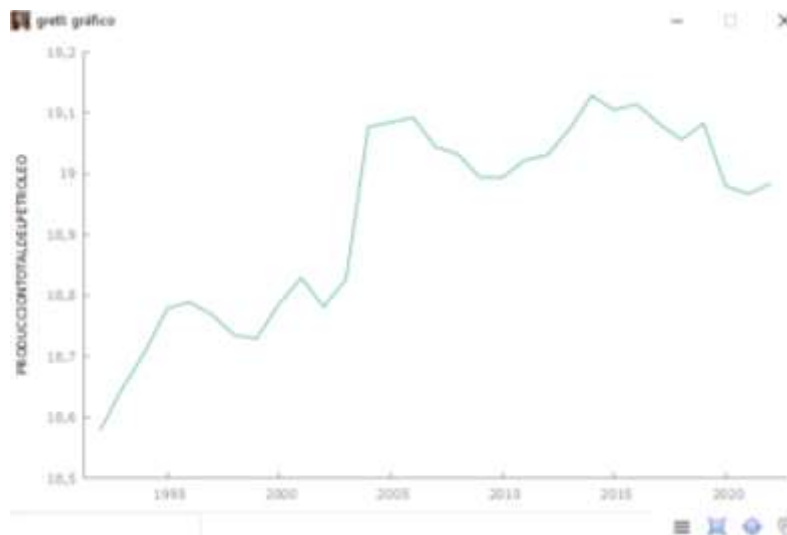
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,069

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Se puede observar, en la tabla 10, eliminando la tendencia y los residuos de la variable reservas del petróleo, el valor p es de 0.01, lo cual es menor al 5%, por ende, la variable es estacionaria.

**Figura 12.**

**Indicador Producción Total del Petróleo.**



**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se puede apreciar en la figura 23, la variable producción total de petróleo tiene un cambio de nivel sistemático ascendente, es decir, la media de la

serie va aumentando de manera sistemática, lo que concluye que es una tendencia creciente lineal.

A continuación, se analizará de forma más analítica la variable producción total de petróleo.

**Tabla 11.**

**Regresión entre la variable “time” y la variable dependiente Producción del Petróleo.**

Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1992-2022 (T = 31)					
Variable dependiente: PRODUCCIONTOTALDELPETROLEO					
	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
const	18,7026	0,0353078	529,7	<0,0001	***
time	0,0143495	0,00192620	7,450	<0,0001	***
Media de la vble. dep.	18,93219		D.T. de la vble. dep.	0,160986	
Suma de cuad. residuos	0,266841		D.T. de la regresión	0,095924	
R-cuadrado	0,656792		R-cuadrado corregido	0,644957	
F(1, 29)	55,49689		Valor p (de F)	3,29e-08	
Log-verosimilitud	29,71678		Criterio de Akaike	-55,43356	
Criterio de Schwarz	-52,56559		Crit. de Hannan-Quinn	-54,49867	
rho	0,796314		Durbin-Watson	0,395825	

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

De forma más analítica, como se observa en la figura 24, efectivamente la serie de la variable producción total de petróleo es ascendente, evidenciado en la variable tendencia temporal la cual es positiva, a la vez, es significativa, por otro lado, el R cuadrado es de 0.65, es decir, que existe una tendencia determinística.

Por lo tanto, se analizará si existe tendencia estocástica en nivel de la variable

**Tabla 12.**

**Prueba aumentada de Dickey-Fuller para Producción del Petróleo.**

<p>Contraste aumentado de Dickey-Fuller para PRODUCCIONTOTALDELPETROLEO contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC tamaño muestral 30 la hipótesis nula de raíz unitaria es: <math>[a = 1]</math></p>
<p>con constante y tendencia incluyendo 0 retardos de <math>(1-L)PRODUCCIONTOTALDELPETROLEO</math> valor estimado de <math>(a - 1)</math>: -0,183948 estadístico de contraste: <math>\tau_{ct}(1) = -1,5671</math> valor p asintótico 0,806</p>

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

En el análisis estocástica en nivel de la variable, como se puede evidenciar en la tabla 12, muestra el valor p es de 0.80 de la serie, lo cual es mayor a 5%, donde se concluye que no se rechaza hipótesis nula.

A continuación, se analizará la estacionalidad en primeras diferencias de la serie.

**Tabla 13.**

***Prueba aumentada de Dickey-Fuller en primeras diferencias para Producción del petróleo.***

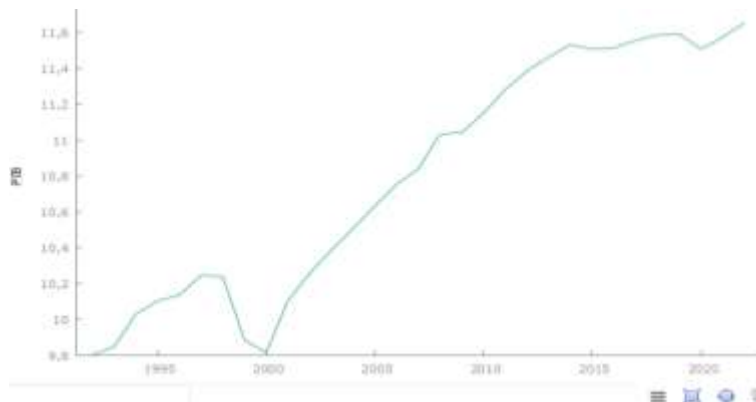
Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_PRODUCCIONTOTALDELPETROLEO contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC tamaño muestral 29 la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$
con constante y tendencia incluyendo 0 retardos de $(1-L)d\_PRODUCCIONTOTALDELPETROLEO$ valor estimado de $(a - 1)$ : -0,918498 estadístico de contraste: $\tau\_ct(1) = -4,68574$ valor p asintótico 0,0006952 Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,011

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Por consiguiente, en el análisis de estacionalidad en primeras diferencias de la serie, como se muestra en la tabla 13, se observa que el valor p es menor a 5%, lo cual se concluye que se rechaza hipótesis, y no hay raíz unitaria, además, la serie de la variable producción total de petróleo es estacionaria, por lo tanto, su orden de integración es  $I(1)$  C/TDL.

**Figura 14.**

**Indicador Producto Interno Bruto (PIB).**



**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

En la figura 14, se muestra que la variable PIB tiene un cambio de nivel sistemático, donde se afirma que la media de la serie va aumentando de manera sistemática, lo cual es una tendencia ascendente de forma lineal.

Por lo tanto, se analizará la serie de forma analítica para sustentar lo antes mencionado.

**Tabla 14.**

**Regresión entre la variable “time” y la variable dependiente PIB.**

Modelo 6: MCO, usando las observaciones 1992-2022 (T = 31)					
Variable dependiente: PIB					
	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
const	9,67782	0,0688253	140,6	<0,0001	***
time	0,0704552	0,00375473	18,76	<0,0001	***
Media de la vble. dep.	10,80510	D.T. de la vble. dep.	0,666445		
Suma de cuad. residuos	1,013926	D.T. de la regresión	0,186984		
R-cuadrado	0,923905	R-cuadrado corregido	0,921281		
F(1, 29)	352,1028	Valor p (de F)	9,18e-18		
Log-verosimilitud	9,025343	Criterio de Akaike	-14,05069		
Criterio de Schwarz	-11,18271	Crit. de Hannan-Quinn	-13,11580		
rho	0,837601	Durbin-Watson	0,350965		

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se puede observar en la tabla 14, la variable tendencia temporal (time), afirma que la serie tiene tendencia creciente y que es significativa, por otra parte, el R cuadrado es de 0.92, donde se concluye que existe tendencia determinística.

A continuación, se realizará si existe tendencia estocástica en el nivel de la variable, en la variable PIB.

**Tabla 15.**

**Prueba aumentada de Dickey-Fuller para PIB.**

<p>Contraste aumentado de Dickey-Fuller para PIB            contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC            tamaño muestral 29            la hipótesis nula de raíz unitaria es: <math>[a = 1]</math></p>
<p>con constante y tendencia            incluyendo un retardo de <math>(1-L)PIB</math>            valor estimado de <math>(a - 1)</math>: -0,250278            estadístico de contraste: <math>\tau_{ct}(1) = -2,20784</math>            valor p asintótico 0,4846            Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,072</p>

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: EL Autor, 2024**

En el análisis de tendencia estocástica, en el nivel de la variable, muestra que el valor p asintótico es de 0.48, lo cual es mayor a 5%, es decir, que no se rechaza hipótesis nula de la serie.

Por lo tanto, se ejecutará el análisis de tendencia estocástica en primeras diferencias de la serie.

**Tabla 16.**

***Prueba de Dickey-Fuller en primeras diferencias para PIB.***

<p>Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_PIB          contrastar hacia abajo desde 8 retardos, con el criterio AIC          tamaño muestral 29          la hipótesis nula de raíz unitaria es: <math>[a = 1]</math></p>
<p>con constante y tendencia          incluyendo 0 retardos de <math>(1-L)d\_PIB</math>          modelo: <math>(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e</math>          valor estimado de <math>(a - 1)</math>: -0,712591          estadístico de contraste: <math>\tau\_ct(1) = -3,79257</math>          valor p asintótico 0,01685          Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,105</p>

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Se observa en el análisis de primeras diferencias de la serie, como se evidencia en la tabla 16, donde el valor p es menor a 5%, donde se concluye se rechaza hipótesis nula, lo cual no existe raíz unitaria en primeras diferencias, y la variable PIB es estacionaria, por lo tanto, su orden de integración es  $I(1)$  C/TDL.

A continuación, se realizará el análisis de Autorregresión Vectorial (VAR) en primeras diferencias, debido a que las variables no tienen igual orden de integración, es decir, si obtiene diferentes niveles de integración, o no estacionalidad.

La auto correlación en primer orden es de e: -0,243. Es decir que esta serie puede estar sujeta a un ciclo o patrón que se repita cada cierto periodo, también los cambios en esta serie pueden ser causados por factores externos que afectan la tendencia general

## **Análisis del modelo Autorregresión Vectorial (VAR)**

### **Análisis VAR para Precio de Petróleo**

La siguiente información se encuentra en el **apéndice 1**

Como se puede observar en el apéndice 1, la variable precio del petróleo no tiene causalidades o unidireccionales con ninguna de las variables con sus retardos, puede ser debido a la especulación en los mercados financieros puede influir en el precio, independiente de la producción o reservas del petróleo, por otro lado, los costos de producción, que pueden variar según la ubicación, tecnología y eficiencia en las operaciones petroleras.

A continuación, se realizó el análisis VAR con la variable exportación del petróleo.

### **Análisis VAR para Exportación del Petróleo.**

La siguiente información de encuentra en el **apéndice 2**

Así mismo, la variable exportación del petróleo no tiene causalidad con ninguna de las variables con sus retardos.

A continuación, se realizó el análisis VAR de la variable Producción de petróleo.

### **Análisis VAR para Producción del Petróleo.**

La siguiente información se encuentra en el **apéndice 3.**

Mientras la variable producción total de petróleo, como se evidencia en el apéndice 3, si tiene causalidad con la variable reservas del petróleo, lo cual es lógico ya que, si aumenta las reservas del petróleo, aumenta la producción del petróleo en el país, además, la disponibilidad y accesibilidad de estas reservas pueden limitar o potenciar la producción.

Así mismo, la variable producción del petróleo, tiene causalidad al 10% con el PIB, dado que si crece el Producto Interno Bruto (PIB), probablemente se busque seguir produciendo más petróleo, así mismo, la producción de petróleo genera ingresos, empleos, impuestos y regalías, y tiene un efecto multiplicador en la economía.



### **Análisis VAR para Producto Interno Bruto (PIB).**

La siguiente información se encuentra en el **apéndice 4**.

Siguiendo con el análisis VAR, la variable PIB, como se muestra en el apéndice 4, tiene causalidad unidireccional al 10% con la variable precio del petróleo, por lo que, si sube el precio del petróleo, crece el Producto interno bruto, por otro lado, esta relación también se debe a la dependencia económica del país en la industria petrolera.

### **Análisis VAR para Reservas del Petróleo.**

La siguiente información se encuentra en el **apéndice 5**.

Por otro lado, la variable reservas del petróleo, tiene causalidad con todas las variables antes mencionadas, bajo el punto de vista, en cuanto a la variable precio del petróleo, pues si el precio del petróleo crece, se buscan o se encuentran más reservas del petróleo, además, el precio del petróleo influye mucho en la decisión de las empresas de invertir en exploración de nuevas reservas, también cuando los precios son altos, hay mayores incentivos para buscar nuevos yacimientos.

Por otra parte, con la variable exportación del petróleo, si crece la exportación, es necesario encontrar más reservas de petróleo para exportar más, ya que el país tiene abundantes reservas por lo que tiene un potencial de exportación más elevado, por otro lado, a mayor extracción de petróleo en las reservas, mayor cantidad de petróleo a exportar.

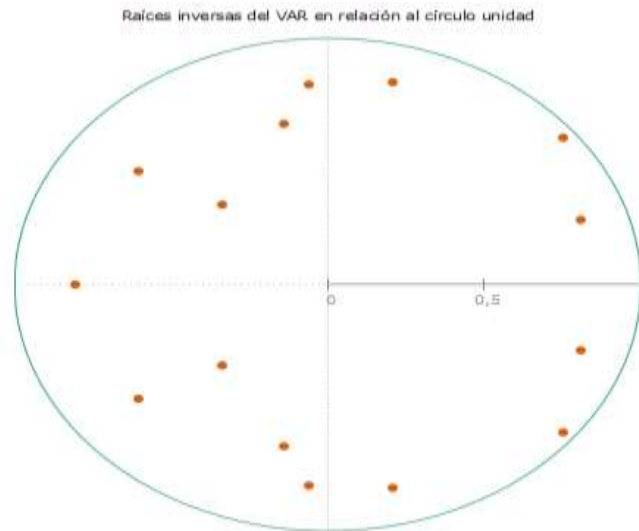
Así mismo, con la variable producción total de petróleo, si crece la producción, por ende, se interesaría buscar más reservas de petróleo, para producir más petróleo, es decir, las reservas del petróleo representan el “banco” del crudo del país, cuanto mayor sea la cantidad de petróleo en las reservas, aumenta el potencial para extraer y producir crudo, además, la rapidez a la que se extrae el petróleo de las reservas determina la producción total.

Por último, las reservas tienen causalidad con la variable Producto Interno Bruto (PIB), debido si la economía crece, se va a buscar más pozos de petróleo, es decir, al extraer crudo y exportar, genera importantes ingresos por conceptos de ventas en el exterior, lo que se traduce en mayores recursos para el Estado, así

mismo, la actividad petrolera como las reservas genera impuestos sobre la producción, las ganancias y otros recursos, lo que aumenta los ingresos fiscales del gobierno.

**Figura 15.**

### Estabilidad del VAR.



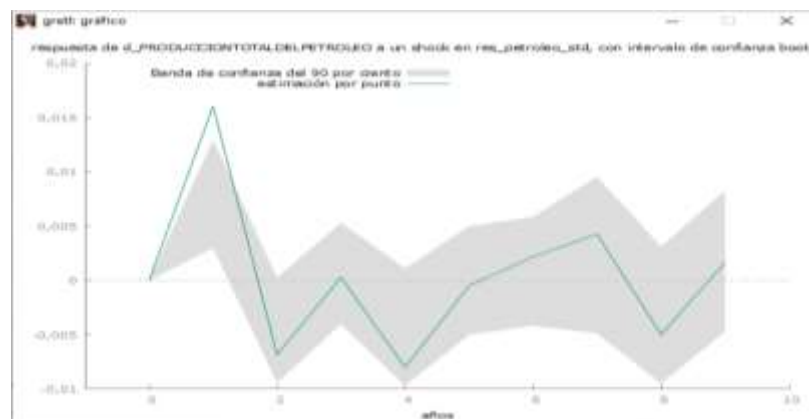
**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El autor, 2024.**

En cuanto a la estabilidad del VAR, como se evidencia en la figura 15, muestra que, si es estable, ya que todas las raíces inversas están dentro del círculo unitario, es decir, el VAR está bien establecido.

### Análisis de las causalidades

**Figura 16.**

### Causalidad en respuesta de la Producción Total del Petróleo en shock en las Reservas del Petróleo.



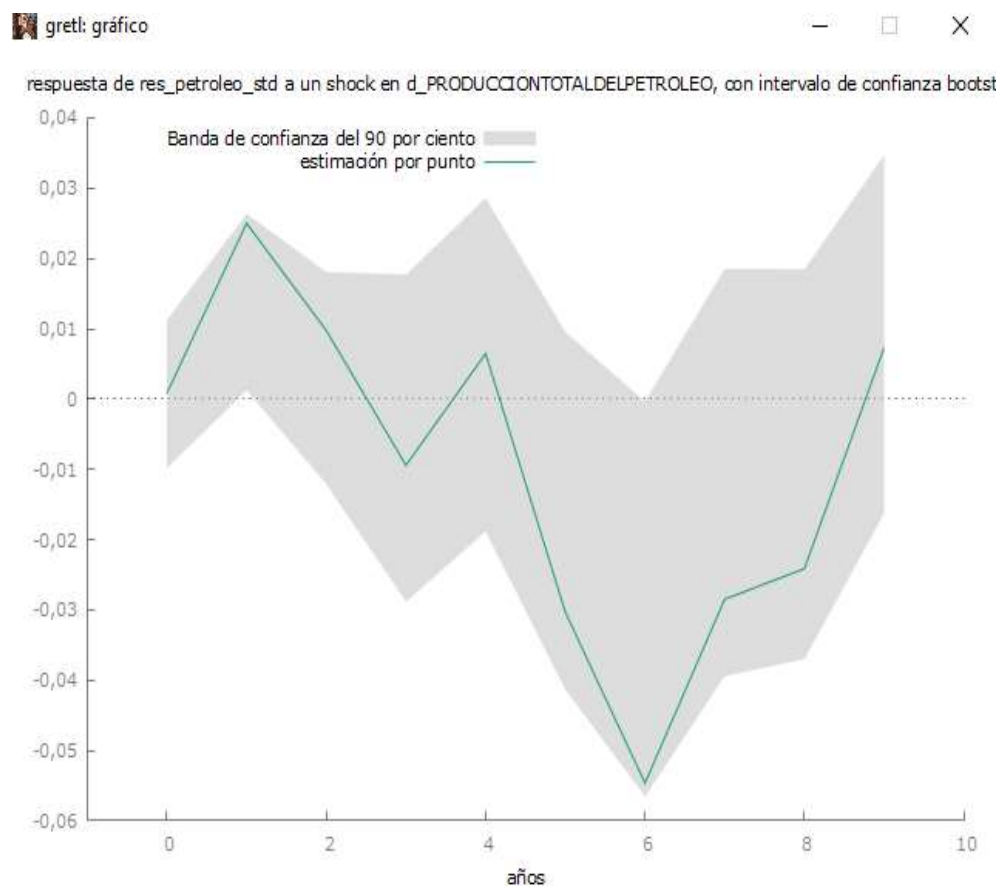
**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El autor, 2024.**

Como se menciona anteriormente, la variable producción total de petróleo tiene causalidad con la variable reservas del petróleo, donde en la figura 16, muestra esta causalidad, lo que se puede observar, que hay una respuesta de sentido positivo directo, cuando hay un crecimiento en las reservas del petróleo, también hay un crecimiento en la producción del petróleo, que se genera de manera inmediata, y durante un año y medio se mantiene esta respuesta positiva, hasta que se desvanece.

A continuación, se realizó el análisis de causalidad entre las variables reservas de petróleo y producción total de petróleo.

**Figura 17.**

**Causalidad en respuesta de las Reservas del Petróleo en shock a la Producción Total de Petróleo.**



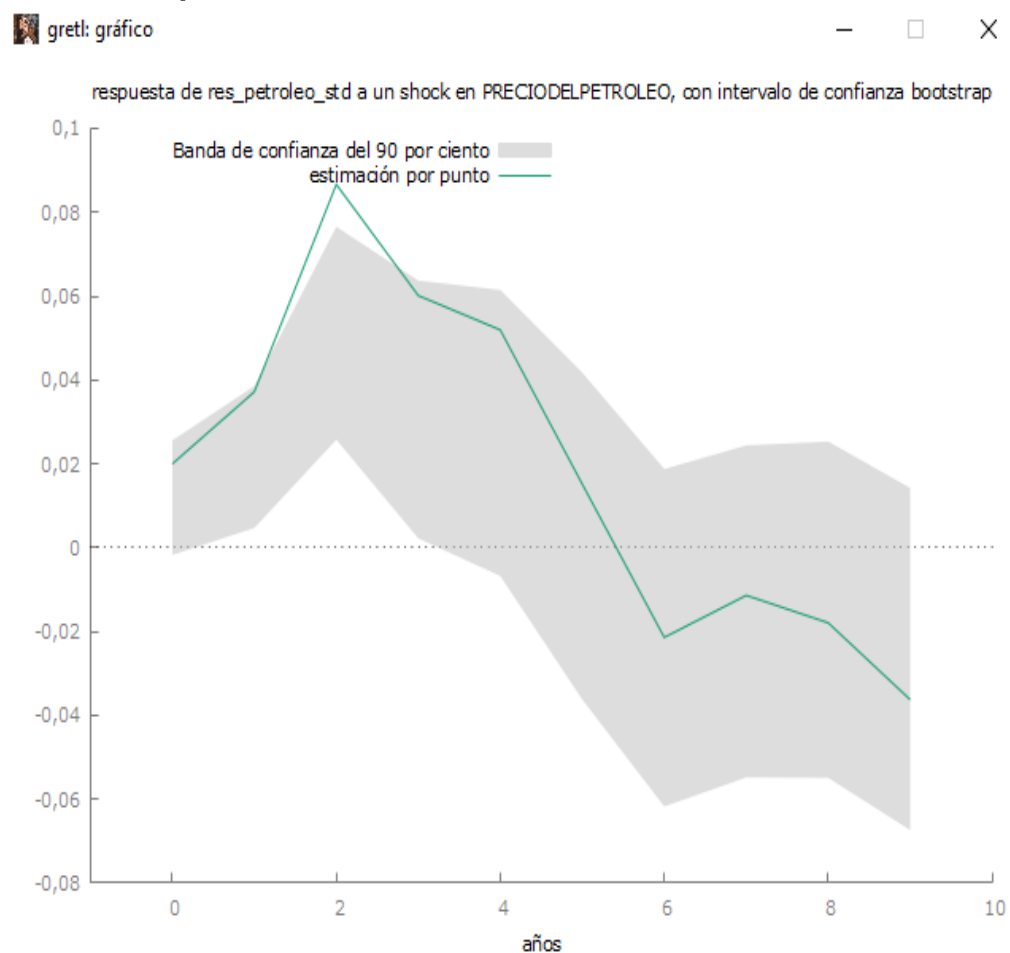
**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Así mismo, existe causalidad entre las reservas del petróleo y la producción total del petróleo, como se puede observar en la figura 17, existe un sentido positivo, es decir, que se genera un incremento en la producción total del petróleo, al igual se incrementa en las reservas, pero la significancia es mínima, por lo que ese incremento en las reservas no se produce de manera inmediata, y se genera en un año más o menos y se desvanece de manera inmediata.

A continuación, se realizó el análisis de causalidad entre las variables reservas de petróleo, y precio del petróleo.

### Figura 18.

#### Causalidad en respuesta de las Reservas del Petróleo al Precio del Petróleo.



**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

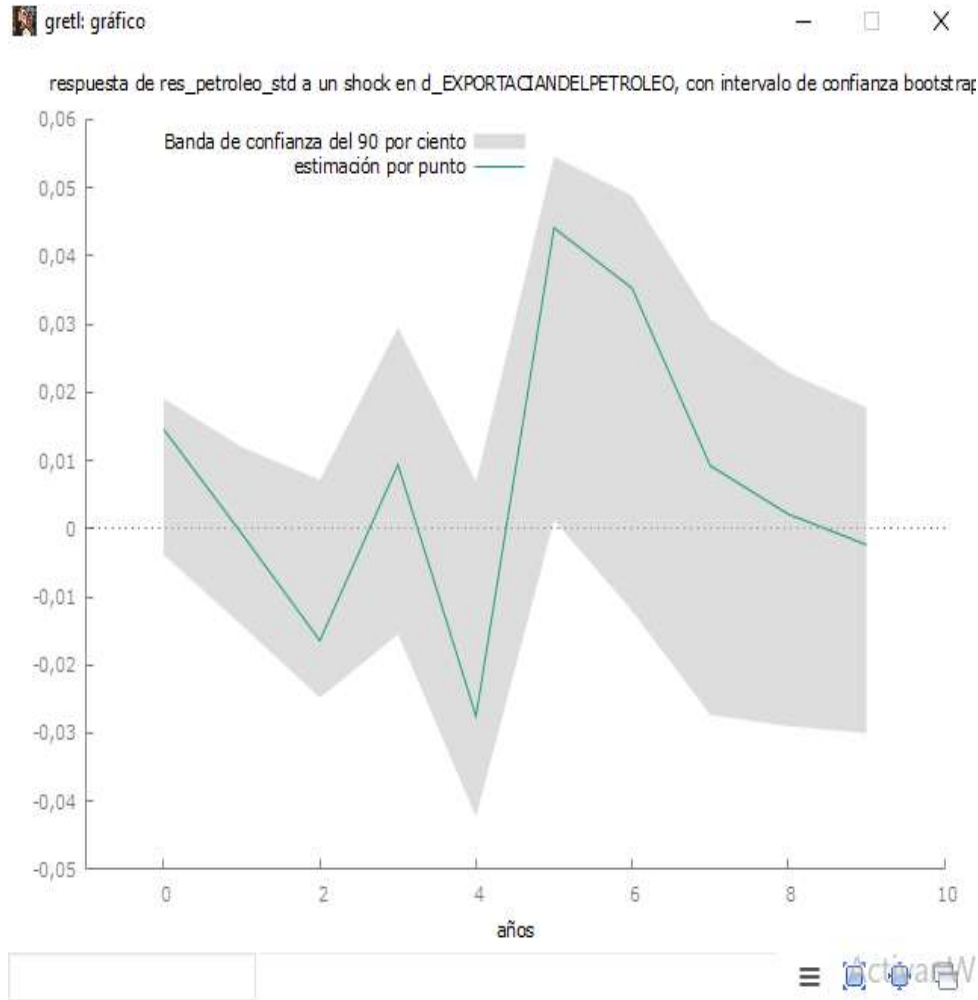
En el gráfico de la figura 18, muestra la causalidad en respuesta de las reservas del petróleo al precio del petróleo, donde es positiva a los 3 o 4 meses, de que crece el precio del petróleo, al igual crece las reservas, este shock se mantiene

con una respuesta positiva, hasta los 3 años posteriores al shock, y luego se desvanece.

A continuación, se realizó el análisis de causalidad entre la variable reservas del petróleo y exportación del petróleo.

**Figura 19.**

**Causalidad en respuesta entre las Reservas del Petróleo y las Exportaciones del Petróleo.**



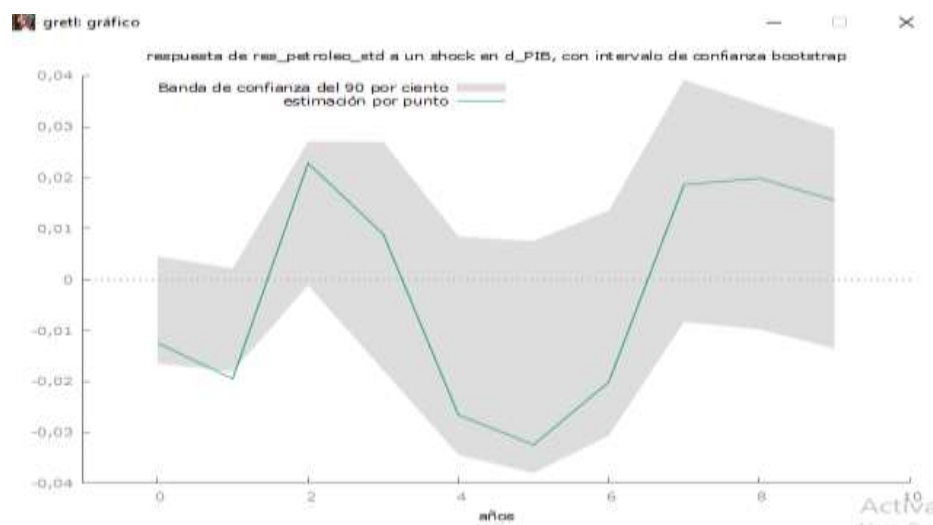
**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Por consiguiente, la causalidad en respuesta de las reservas del petróleo a la exportación del petróleo, muestra que la respuesta es positiva, pero se produce 5 años después del shock de las exportaciones, y se desvanece inmediatamente.

A continuación, se realizó el análisis de causalidad entre la variable reservas de petróleo y el PIB.

**Figura 20.**

### Causalidades en respuesta de las Reservas del Petróleo al PIB.

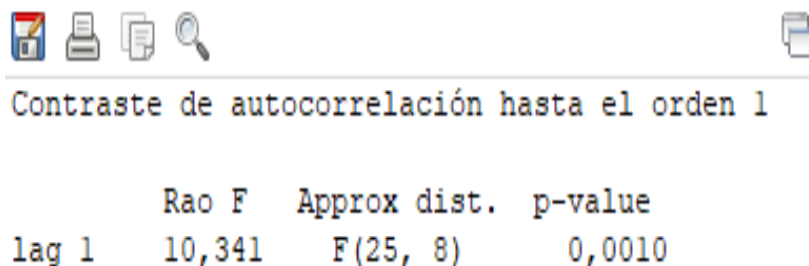


**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El autor, 2024.**

Como se muestra en la figura anterior, el gráfico de la causalidad en respuesta a las reservas del petróleo y las exportaciones del petróleo, es significativa, pero no se observa en que momento, se podría decir que a los 2 años es lo más cercano a significancia, que sería de signo positivo donde crece el PIB y hay un shock positivo en las reservas, pero es prácticamente inapreciable a los 2 años.

**Figura 21.**

### Análisis de Auto correlación.



**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

Como se evidencia en la figura 21, se refleja que existe auto correlación en 1 retardo para la prueba Rao F, sin embargo, vemos la misma auto correlación de 2 retardos se está probando en Durbin-Watson, donde está diciendo que en todos los casos está cercano a 2, por lo tanto, en todos los casos esta validada todas las ecuaciones.

## Figura 22.

### Contraste F de restricciones cero.

Contrastes F de restricciones cero:

Todos los retardos de PRECIODELPETROLEO	F(3, 10) =	12,186 [0,0011]
Todos los retardos de d_EXPORTACIANDEL~	F(3, 10) =	9,4197 [0,0029]
Todos los retardos de d_PRODUCCIONTOTAL~	F(3, 10) =	6,6282 [0,0096]
Todos los retardos de d_PIB	F(3, 10) =	15,456 [0,0004]
Todos los retardos de res_petroleo_std	F(3, 10) =	6,1645 [0,0121]
Todas las variables, retardo 3	F(5, 10) =	2,3737 [0,1147]

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

En la figura 22, se puede evidenciar otros hallazgos del análisis VAR, incluso la variable reservas del petróleo se convierte en bidireccional con producción total del petróleo, debido a que tiene relación en reservas con producción de petróleo y producción con reservas el petróleo.

## DISCUSIÓN

La investigación realizada muestra que las exploraciones y exportaciones petrolera de Ecuador y su relación al impacto significativo en el crecimiento económico del país durante el periodo 1992-2022, por otro lado, a través de datos históricos, y modelos econométricos, se determinó que no existe una relación directa entre las exploraciones y exportación del petróleo y el PIB de Ecuador, además, la volatilidad en los precios internacionales del petróleo y las políticas gubernamentales han sido factores determinantes en esta relación.

Morales et al (2022) analizan el impacto de la actividad petrolera en las finanzas de Ecuador, destacando la relevancia de esta industria para el crecimiento económico del país, por lo tanto, sus hallazgos coinciden con los nuestros al subrayar que la industria del petróleo sigue siendo una fuente crucial de ingresos, no obstante, Morales et al, enfatizan la necesidad de diversificar la economía para así lograr bajar la dependencia del petróleo, por lo que también es respaldada por la presente investigación, la cual sugiere que, aunque la industria del petróleo ha sido un pilar fundamental económico, se debe de diversificar ya que es esencial para un mejor desarrollo sostenible largo plazo.

Por otra parte, Cruz et al. (2021) investigan el rol de las exportaciones en el crecimiento económico, utilizando un análisis econométrico para demostrar una fuerte correlación positiva entre ambas variables, y sus resultados no son consistentes con los obtenidos de este estudio, que no muestra una relación positiva entre las exportaciones petroleras y el crecimiento del PIB, además, Cruz et al, se enfocan más en la necesidad de mejorar la productividad económica a través de las exportaciones de bienes y servicios, mientras que nuestro estudio se centra en el sector petrolero, lo cual ambos estudios, reconocen la importancia de las exportaciones como motor de la economía ecuatoriana.

Así mismo, Bernal et al. (2023), se enfocaron en los impactos de la volatilidad de los precios del petróleo en la economía ecuatoriana, señalando que las fluctuaciones en los precios internacionales tiene efectos significativos en los ingresos fiscales y la inversión pública, por lo que este hallazgo no es consistente con nuestros resultados, que también indican que la volatilidad de los precios del



petróleo ha sido un factor crucial en la relación entre las exportaciones petroleras, pero el crecimiento económico de Ecuador si tiene relación el precio del petróleo, por otro lado, Bernal et al, sugieren la implementación de políticas económicas que puedan mitigar estos efectos, recomendación que también se refleja en las conclusiones de nuestro estudio.

Finalmente, la confrontación de nuestros resultados con los estudios mencionados revela una convergencia en la importancia de la industria petrolera para la economía ecuatoriana, sin embargo, hay una clara diferencia en el enfoque hacia la diversificación económica y la gestión de la volatilidad de los precios del petróleo, por consiguiente, mientras que todos los estudios reconocen la importancia del petróleo, y existe una creciente preocupación por la sostenibilidad económica a largo plazo y la necesidad de políticas que promuevan la diversificación y reduzcan la dependencia de un solo recurso natural.

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES:

Al concluir la presente investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Las exploraciones del petróleo anuales dentro del periodo 1992-2022, propuesto en la presente investigación muestra un comportamiento ascendente, lo cual se evidencia a lo largo de los últimos 32 años, siendo más relevantes en los periodos 2002-2003 con un 18.89% donde los campos del bloque 10 y el campo Ishpingo tuvieron más eficiencia en la extracción de petróleo, y en el periodo 2009-2015 con 75.04% por las inversiones de empresas privadas y la mayor contribución de los campos Sacha, Shushufindi, Auca y Cuyabeno donde aportaron más en barriles durante este periodo, por otro lado, las exportaciones de petróleo de Ecuador durante los años 1992-2022 muestran una tendencia considerable, aunque en el 2008-2009 las exportaciones sufrieron un declive del 0.17% a causa de la caída drástica del precio del petróleo, así mismo, en el 2020 las exportaciones disminuyeron por la pandemia del Covid-19 lo que originó una baja demanda de petróleo global.
- La evolución del Producto Interno Bruto (PIB) en el periodo 1992-2022 se refleja una tendencia de alza impulsada por unas series de medidas implementadas por el gobierno como la estabilización fiscal, inversiones, entre otros, pero dentro del periodo 1998 al 2000 el PIB disminuyó un 25.50% por la crisis financiera y la dolarización en Ecuador y los desastres naturales durante este periodo, también en el año 2020 a causa de la crisis sanitaria cayó con un 8.65% el PIB.
- Las reservas, producción de petróleo y el PIB del Ecuador son las variables que más causalidades tienen con otras, sin embargo, las reservas y la producción tienen causalidad bidireccional, lo que explica que la cantidad de reservas de petróleo disponibles en Ecuador influye en la producción, ya que una mayor cantidad de reservas puede permitir una mayor producción, así mismo, la producción de petróleo en Ecuador puede influir en las reservas, ya que una mayor producción puede reducir la cantidad de reservas disponibles.
- Finalmente, no se aprueba la hipótesis planteada en la presente investigación, ya que no existe relación causal entre las exportaciones del petróleo con el PIB, ni

en sentido contrario, por otro lado, las reservas tampoco tiene relación causal con el PIB, sin embargo, si existe relación causal entre el PIB con las reservas del petróleo, lo cual explica que un crecimiento económico puede generar inversión en exploración y producción de petróleo, lo que puede llevar al descubrimiento de nuevas reservas, también las mejoras en las condiciones económicas pueden atraer inversión extranjera en la industria petrolera, lo que puede originar nuevos proyectos de exploración en el país, y por último, un crecimiento económico podría generar un aumento en la demanda interna de petróleo, lo que puede impulsar a aumentar a explorar nuevas reservas.

### **RECOMENDACIONES:**

Se plantean las siguientes recomendaciones:

- Seguir realizando estudios alineados a las exploraciones petroleras y exportación del petróleo relacionando a la economía nacional.
- Tomar en cuenta las conclusiones de la presente investigación y evaluar el papel de la industria petrolera en la generación de empleo y la formación de capital humano.
- Investigar sobre la relación entre la exploración petrolera y el medio ambiente en la Amazonia ecuatoriana.
- Adicionar nuevas variables el modelo presentado con la intención de obtener una mayor exactitud.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, M., Encalada, G., Delgado, E., & Rodríguez, M. (2020). Caída del precio del petróleo y su impacto en la. *journal of science and research*, 14.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.4725661>
- Agudelo, G., Aignerren, M., & Ruiz, J. (2008). diseños de investigación experimental y no-experimental. *La Sociología en sus Escenarios*, 46. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/2622/1/AgudeloGabriel\_2008\_DisenosInvestigacionExperimental.pdf
- Bejarano, H., Ochoa, G., Jaya, I., & Jurado, C. (2017). La volatilidad del precio del petróleo y sus efectos en la economía ecuatoriana en la última decada. *Conference Proceedings*, 11.  
<https://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/article/download/192/164/312>
- Bérmudez, C. (2011). Instituciones, cambio institucional y crecimiento económico: una revisión crítica del enfoque neoclásico. *CS num 8*, 29.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-03242011000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-03242011000200003&script=sci_arttext)
- Bernal, J., Rivera, J., Yela, R., Valdiviezo, A., Barros, M., & Villafuerte, E. (2023). La evolución de las exportaciones petroleras en el crecimiento económico del Ecuador. *ESPERGESIA*, 11.  
<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/espergesia/article/view/2628/2127>
- Bolaños, E. (1999). David Ricardo. *unal*, Ensayo de economía, 10(16), 61-87.  
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ede/article/view/23864/>
- Buendia, E. (2013). El papel de la Ventaja Competitiva en el desarrollo económico de los países. *Análisis Económico*, 25.  
<https://www.redalyc.org/pdf/413/41331033004.pdf>
- Cárdenas, S., Vaca, E., & Alvarado, M. (2019). el modelo de crecimiento económico en ecuador en el período. *Revista Empresarial*, 10.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7021663>
- Carvajal, A., & Mayoral, F. (2021). Precio del Petróleo y Ciclo Económico en una economía dolarizada un enfoque de cambio de régimen de Markov aplicado a la economía ecuatoriana. *Cuestiones Económicas*, 24.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8488858>

- Cepeda, P., & López, V. (2021). crecimiento económico: ¿es posible en dolarización? *Res Non Verba*, 18.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.21855/resnonverba.v11i2.527>
- Cómbita, G. (2012). origen y evolución de la teoría del crecimiento impulsado por la demanda real. *Cuadernos de economía*, 29.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-47722012000100004#:~:text=Esta%20teor%C3%ADa%20entiende%20que%20la,desequilibrio%20dentro%20de%20la%20econom%C3%ADa.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722012000100004#:~:text=Esta%20teor%C3%ADa%20entiende%20que%20la,desequilibrio%20dentro%20de%20la%20econom%C3%ADa.)
- Constitución del Ecuador .20, oct (2008).1-136  
[https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Cruz, J., Cartuche, L., & León, L. (2021). Análisis del impacto de las exportaciones en el crecimiento económico del Ecuador, 2009-2019. *Polo del Conocimiento*, 20.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094489>
- Cuevas, H. (2001). Un modelo clásico de crecimiento económico. *Revista de economía institucional*, 20.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2328802>
- Delgado, M. (2014). J. M. Keynes: crecimiento económico y distribución del ingreso. *Economía Institucional*, 6.  
<https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/3792/3938>
- Díaz, D. (2010). la energía y la teoría neoclásica del crecimiento. *SaberEs*, 17.  
<http://www.scielo.org.ar/pdf/saberes/v2n1/v2n1a02.pdf>
- Fontaine, G. (2006). *Petróleo y Desarrollo Sostenible en Ecuador*. Quito: FLACSO.  
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/58306.pdf>
- García, A. (2010). De la ventaja comparativa a la ventaja competitiva: una explicación al comercio internacional. *Repositorio ICESI*, 6.  
[https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/publicaciones\\_icesi/article/view/640](https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/publicaciones_icesi/article/view/640)
- González, R. (2011). diferentes teorías del comercio internacional. *ICE*, 16.  
<https://vonhumboldt.org/paper/Blanco%20-%20resumen%20teorias%20comercio%20internacional.pdf>
- Ibarra, D. (2016). Crítica a la Teoría Clásica del Comercio Internacional, un enfoque de equilibrio general entre país grande y país pequeño. *Economía Informa*, 19.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185084916000153>

- Jarama, k. (17 de Febrero de 2021). *Las reservas probadas, probables y posibles de petróleo del Ecuador se agotarán en menos de una década*.  
<https://ecuadorendirecto.com/2021/02/17/las-reservas-probadas-probables-y-posibles-de-petroleo-del-ecuador-se-agotaran-en-menos-de-una-decada/>
- Larrea, C. (2002). El próximo agotamiento del petróleo en el Ecuador. *Ecuador Debate*, 22.  
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8948/1/Larrea%20C-CON-35-El%20proximo.pdf>
- Ley de hidrocarburo 1978. (2018). *Artículo 18 ( Capítulo III)*. Ministerio del Ambiente.  
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Ley-de-Hidrocarburos-1978.pdf>
- Lorente, I. u. (2004). modelos de crecimiento. una interpretación keynesiana. *Cuadernos de Economía*, 25.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-47722004000100003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722004000100003)
- Lugones, G. (2012). teorías del comercio internacional, 271, 978-987-1650-32-3  
<https://ediciones.unq.edu.ar/490-teorias-del-comercio-internacional.html>.
- Marroquin, R. (2013). *metodología de la investigación*. universidad nacional de educación Enrique Guzmán y Valle. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.une.edu.pe/Titulacion/2013/exposicion/SESION-4-METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION.pdf
- Martínez, M. (2000). acerca de las teorías del comercio internacional. *Laberinto* 4, 11.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/233069.pdf>
- Mateo, J. P., & Garcia, S. (2014). El sector petrolero en Ecuador. 2000–2010. *Problemas de desarrollo*, 113-139. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0301-7036\(14\)70865-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0301-7036(14)70865-X)
- Mendoza, J. (2020). Petróleo. *Anales de Química de la RSEQ*, 2. Vol.166, Num. 1.  
<https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/1318/1874>
- Merino, P., & Peral, J. (2023). El mercado de petróleo en 2023. *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, 18.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9039523>

- Ministerio de energías y minas. (5 de Noviembre de 2015). *Reglamento actividades de comercialización de derivados del petróleo*. Registro Oficial Suplemento 621: [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento\\_Reglamento-Actividades-Comercializaci%C3%B3n-Derivados-Petr%C3%B3leo.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento_Reglamento-Actividades-Comercializaci%C3%B3n-Derivados-Petr%C3%B3leo.pdf)
- Ministerio del ambiente. (2018). *Ley de hidrocarburo 1978*. Decreto Supremo 2967. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Ley-de-Hidrocarburos-1978.pdf>
- Montoya, C. (1996). Consideraciones Críticas Respecto a la Teoría Neoclásica del Crecimiento Económico. *Universidad EAFIT Vol 32, No. 104*, 9. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/16420>
- Morales, A. (2021). Petróleo, ¿Cómo se origina? *Logos Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 2*, 2. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/article/view/6513/7506>
- Morales, I., Guadalupe, K., Sanchez, K., & Cedeño, P. (2022). Impacto de la actividad petrolera en las finanzas de Ecuador. *RECIAMUC*, 10. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(1\).enero.2022.284-293](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(1).enero.2022.284-293)
- Novales, A. (2014). Modelos vectoriales autoregresivos (VAR). 23. [https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/VAR\\_new.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/VAR_new.pdf)
- Pablo, J. C. (2022). David Ricardo. *Serie Documentos de Trabajo, No. 829*, 17. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/272321/1/1803973838.pdf>
- Pedrosa, S. (1 de Julio de 2020). *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/teoria-de-la-ventaja-comparativa.html>
- Pérez, I. (2016). Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 53. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2074-47062016000100004](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2074-47062016000100004)
- Petit, J. (2013). la teoría económica del desarrollo desde keynes hasta el nuevo modelo desde keynes hasta el nuevo modelo. *Analiis de coyuntura*, 21. <https://www.redalyc.org/pdf/364/36428605012.pdf>

- Prado, J., & Ángeles, P. (1994). la hipótesis de la ventaja absoluta y la nueva teoría del comercio internacional. *boletín de la facultad de derecho*, núm. 7, 8. <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:BFD-1994-7-14428D99/PDF>
- Ricoy, C. (2023). La teoría del crecimiento económico de Adam Smith. *Economía Y Desarrollo*, 37. <https://revistas.uh.cu/econdesarrollo/article/view/3955/3486>
- Rioja, C. (1997). las ventajas comparativas según la teoría ricardiana. *Carta Económica Regional*, 5. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7951425>
- Rosende, F. (01 de Junio de 2000). Teoria del crecimiento economico. *Estudio de Economía*, 29. <https://econ.uchile.cl/uploads/publicacion/27455ce5-cd0c-45b9-8c3b-876099c8d461.pdf>
- Taboada, E., & Sámano, M. (2003). Análisis de cointegración entre el sistema financiero y la economía real en México. *Análisis Económico*, vol. XVIII, núm. 39, 27. <https://www.redalyc.org/pdf/413/41303907.pdf>
- Torres, F., & Labarca, N. (2009). Construcción histórica-teórica del proceso de desarrollo económico. *Ciencias Sociales (Ve)*, vol. XV, núm. 3, 458-469. <https://www.redalyc.org/pdf/280/28014489008.pdf>
- Torres, R. (2008). *Teoría del comercio internacional*. Mexico D.F: Siglo XXI. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vWAEfcJWwqwC&oi=fnd&pg=PA7&dq=teor%C3%ADa+de+comercio+internacional&ots=f0rVXsg9A6&sig=4oH7GeGNVm4BanKrynVKW7PbXyA#v=onepage&q=teor%C3%ADa%20de%20comercio%20internacional&f=false>
- Vargass, A. (2019). Importancia del Petróleo. *Studocu*, 15. <https://www.studocu.com/co/document/corporacion-universitaria-minuto-de-dios/fundamentos-de-derecho/importancia-del-petroleo/8771426>



## ANEXOS

### ANEXO N° 1: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Tipo de medición o indicador	Técnica de tratamiento de la variable	Resultados esperados
Crecimiento Económico	Es el conjunto de los bienes y servicios producidos en un país durante un espacio de tiempo determinado	Medición Cuantitativa  PIB millones de USD	Información secundaria: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banco Central del Ecuador</li> </ul>	Determinación y evolución de la variable y su participación en el conjunto económico
Exploraciones petroleras	Es la búsqueda y localizar los posibles yacimientos petrolíferos o lo que es igual, las acumulaciones de hidrocarburos en volúmenes comerciales existentes en el subsuelo	Medición cuantitativa  Reservas de Pozos Explotables (Miles de barriles)	Información secundaria: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BCE</li> <li>• Ministerio de energías y minas</li> <li>• EP Petroecuador</li> </ul>	Determinación y evolución de la producción y como contribuye al crecimiento económico
Exportación del petróleo	Es una actividad comercial que consiste en la venta o envío de productos fuera del territorio nacional.	Medición cuantitativa  Exportaciones del petróleo (Millones USD) Precio del petróleo Producción de petróleo (Miles de barriles)	Información secundaria: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banco Central del Ecuador</li> <li>• Ministerio de energía y minas</li> <li>• EP Petroecuador</li> </ul>	Determinación y evolución de esta variable y cómo influye significativamente al crecimiento económico.

**Elaborado por:** El Autor, 2024.

**ANEXO N° 2: Cronograma de Actividades**

<b>Actividades</b>	<b>Meses</b>					
	<b>Octubre 2023</b>	<b>Noviembre 2023</b>	<b>Diciembre 2023</b>	<b>Junio 2024</b>	<b>Julio 2024</b>	<b>Agosto 2024</b>
Revisión Bibliográfica	1era semana					
Elaboración del capítulo I	2da semana hasta 4ta semana	1era semana				
Elaboración del capítulo II (diseño metodológico)		2da semana hasta 4ta semana				
Aplicación del diseño metodológico (resultados)				1era semana hasta 4ta semana	1era semana hasta 4ta semana	
Revisión del trabajo final (conclusiones, recomendaciones)						1era y 2da semana
Presentación del trabajo final						

Elaborado por: El Autor, 2024.

## APÉNDICES

### Apéndice 1.

#### Análisis VAR para Precio del Petróleo.

Ecuación 1: PRECIODELPETROLEO				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	1,28007	1,87091	0,6842	0,5094
PRECIODELPETRO~_1	0,599010	0,766216	0,7818	0,4525
PRECIODELPETRO~_2	-0,575227	0,641602	-0,8965	0,3910
PRECIODELPETRO~_3	0,629813	1,19932	0,5251	0,6109
d_EXPORTACIAND~_1	0,601293	1,02181	0,5885	0,5693
d_EXPORTACIAND~_2	0,580124	1,10120	0,5268	0,6098
d_EXPORTACIAND~_3	0,428425	0,674599	0,6351	0,5396
d_PRODUCIONTO~_1	-6,00175	3,13060	-1,917	0,0842 *
d_PRODUCIONTO~_2	-0,156134	2,49650	-0,06254	0,9514
d_PRODUCIONTO~_3	0,361350	3,11684	0,1159	0,9100
d_PIB_1	-0,906070	1,30577	-0,6939	0,5035
d_PIB_2	-0,675529	1,48097	-0,4561	0,6580
d_PIB_3	-1,34588	2,43935	-0,5517	0,5932
res_petroleo_s~_1	1,41391	1,83992	0,7685	0,4600
res_petroleo_s~_2	1,29095	1,00902	1,279	0,2296
res_petroleo_s~_3	-1,83709	1,22604	-1,498	0,1649
time	0,0140318	0,0255961	0,5482	0,5956
Media de la vble. dep.	3,813446	D.T. de la vble. dep.	0,593467	
Suma de cuad. residuos	1,433705	D.T. de la regresión	0,378643	
R-cuadrado	0,843435	R-cuadrado corregido	0,592932	
F(16, 10)	3,366963	Valor p (de F)	0,028401	
rho	-0,156823	Durbin-Watson	2,253539	
Contrastes F de restricciones cero:				
Todos los retardos de PRECIODELPETROLEO			F(3, 10) =	1,3549 [0,3118]
Todos los retardos de d_EXPORTACIAND~			F(3, 10) =	0,71430 [0,5655]
Todos los retardos de d_PRODUCIONTO~			F(3, 10) =	1,2564 [0,3411]
Todos los retardos de d_PIB			F(3, 10) =	0,52458 [0,6752]
Todos los retardos de res_petroleo_std			F(3, 10) =	1,2475 [0,3438]
Todas las variables, retardo 3			F(5, 10) =	1,0508 [0,4406]

**Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.**

## Apéndice 2.

### Análisis VAR para Exportación del Petróleo.

Ecuación 2: d_EXPORTACIANDELPETROLEO					
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	1,84824	1,62508	1,137	0,2819	
PRECIODELPETRO~_1	0,693827	0,665538	1,043	0,3217	
PRECIODELPETRO~_2	-0,606459	0,557298	-1,088	0,3020	
PRECIODELPETRO~_3	-0,592387	1,04173	-0,5687	0,5821	
d_EXPORTACIAND~_1	-0,627181	0,887550	-0,7066	0,4959	
d_EXPORTACIAND~_2	-0,438388	0,956507	-0,4583	0,6565	
d_EXPORTACIAND~_3	0,572919	0,585960	0,9777	0,3513	
d_PRODUCCIONTO~_1	-4,56637	2,71925	-1,679	0,1240	
d_PRODUCCIONTO~_2	-0,597932	2,16847	-0,2757	0,7884	
d_PRODUCCIONTO~_3	-1,21444	2,70730	-0,4486	0,6633	
d_PIB_1	-0,730958	1,13420	-0,6445	0,5338	
d_PIB_2	0,465459	1,28638	0,3618	0,7250	
d_PIB_3	-2,12014	2,11883	-1,001	0,3406	
res_petroleo_s~_1	2,38685	1,59816	1,493	0,1662	
res_petroleo_s~_2	0,441766	0,876440	0,5040	0,6251	
res_petroleo_s~_3	-1,55132	1,06494	-1,457	0,1759	
time	0,0169656	0,0222329	0,7631	0,4630	
Media de la vble. dep.	0,073066	D.T. de la vble. dep.	0,304304		
Suma de cuad. residuos	1,081692	D.T. de la regresión	0,328891		
R-cuadrado	0,550722	R-cuadrado corregido	-0,168122		
F(16, 10)	0,766122	Valor p (de F)	0,693780		
rho	0,078040	Durbin-Watson	1,831257		
Contrastes F de restricciones cero:					
Todos los retardos de PRECIODELPETROLEO			F(3, 10) =	0,69766 [0,5745]	
Todos los retardos de d_EXPORTACIANDEL~			F(3, 10) =	0,36918 [0,7770]	
Todos los retardos de d_PRODUCCIONTOTA~			F(3, 10) =	1,1745 [0,3677]	
Todos los retardos de d_PIB			F(3, 10) =	0,38361 [0,7672]	
Todos los retardos de res_petroleo_std			F(3, 10) =	1,9568 [0,1845]	
Todas las variables, retardo 3			F(5, 10) =	0,98857 [0,4708]	

Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.

### Apéndice 3.

#### Análisis VAR para Producción del Petróleo.

Ecuación 3: d_PRODUCIONTOTALDELPETROLEO					
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0,0470658	0,181668	0,2591	0,8008	
PRECIODELPETRO~_1	0,0632195	0,0744007	0,8497	0,4154	
PRECIODELPETRO~_2	0,107618	0,0623005	1,727	0,1148	
PRECIODELPETRO~_3	-0,169102	0,116456	-1,452	0,1771	
d_EXPORTACIAND~_1	-0,00681091	0,0992195	-0,06864	0,9466	
d_EXPORTACIAND~_2	-0,187285	0,106928	-1,752	0,1104	
d_EXPORTACIAND~_3	0,0239787	0,0655046	0,3661	0,7219	
d_PRODUCIONTO~_1	-0,0428595	0,303986	-0,1410	0,8907	
d_PRODUCIONTO~_2	0,190086	0,242414	0,7841	0,4511	
d_PRODUCIONTO~_3	-0,129234	0,302650	-0,4270	0,6784	
d_PIB_1	-0,339212	0,126792	-2,675	0,0233 **	
d_PIB_2	0,235062	0,143804	1,635	0,1332	
d_PIB_3	-0,335524	0,236865	-1,417	0,1870	
res_petroleo_s~_1	0,496860	0,178659	2,781	0,0194 **	
res_petroleo_s~_2	-0,346550	0,0979775	-3,537	0,0054 ***	
res_petroleo_s~_3	-0,0949599	0,119050	-0,7976	0,4436	
time	-0,000598356	0,00248542	-0,2407	0,8146	
Media de la vble. dep.	0,007578	D.T. de la vble. dep.	0,060799		
Suma de cuad. residuos	0,013518	D.T. de la regresión	0,036767		
R-cuadrado	0,859347	R-cuadrado corregido	0,634302		
F(16, 10)	3,818553	Valor p (de F)	0,018419		
rho	-0,043567	Durbin-Watson	1,954148		
Contrastes F de restricciones cero:					
Todos los retardos de PRECIODELPETROLEO			F(3, 10) = 1,7532 [0,2194]		
Todos los retardos de d_EXPORTACIAND~			F(3, 10) = 1,8693 [0,1987]		
Todos los retardos de d_PRODUCIONTOTA~			F(3, 10) = 0,69759 [0,5745]		
Todos los retardos de d_PIB			F(3, 10) = 2,7774 [0,0963]		
Todos los retardos de res_petroleo_std			F(3, 10) = 12,820 [0,0009]		
Todas las variables, retardo 3			F(5, 10) = 1,3329 [0,3260]		

Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.

#### Apéndice 4.

#### Análisis VAR para Producto Interno Bruto (PIB).

Ecuación 4: d_PIB					
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-0,271866	0,507774	-0,5354	0,6041	
PRECIODELPETRO~_1	0,429278	0,207955	2,064	0,0659 *	
PRECIODELPETRO~_2	0,106966	0,174134	0,6143	0,5528	
PRECIODELPETRO~_3	-0,431114	0,325502	-1,324	0,2148	
d_EXPORTACIAND~_1	-0,404145	0,277325	-1,457	0,1757	
d_EXPORTACIAND~_2	-0,431713	0,298871	-1,444	0,1792	
d_EXPORTACIAND~_3	0,0463640	0,183090	0,2532	0,8052	
d_PRODUCCIONTO~_1	0,189397	0,849661	0,2229	0,8281	
d_PRODUCCIONTO~_2	1,06350	0,677562	1,570	0,1476	
d_PRODUCCIONTO~_3	-0,0165007	0,845927	-0,01951	0,9848	
d_PIB_1	0,212229	0,354392	0,5989	0,5626	
d_PIB_2	-0,242709	0,401943	-0,6038	0,5594	
d_PIB_3	0,0444531	0,662054	0,06714	0,9478	
res_petroleo_s~_1	0,202846	0,499364	0,4062	0,6931	
res_petroleo_s~_2	-0,145284	0,273854	-0,5305	0,6073	
res_petroleo_s~_3	-0,460900	0,332752	-1,385	0,1961	
time	-0,00273562	0,00694691	-0,3938	0,7020	
Media de la vble. dep.	0,057370	D.T. de la vble. dep.	0,114063		
Suma de cuad. residuos	0,105608	D.T. de la regresión	0,102766		
R-cuadrado	0,687798	R-cuadrado corregido	0,188274		
F(16, 10)	1,376907	Valor p (de F)	0,309195		
rho	0,156669	Durbin-Watson	1,615028		
Contrastes F de restricciones cero:					
Todos los retardos de PRECIODELPETROLEO			F(3, 10) = 3,2699 [0,0674]		
Todos los retardos de d_EXPORTACIAND~			F(3, 10) = 1,1667 [0,3703]		
Todos los retardos de d_PRODUCCIONTOTA~			F(3, 10) = 1,3652 [0,3089]		
Todos los retardos de d_PIB			F(3, 10) = 0,33410 [0,8011]		
Todos los retardos de res_petroleo_std			F(3, 10) = 2,1199 [0,1612]		
Todas las variables, retardo 3			F(5, 10) = 1,5083 [0,2709]		

Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024.

## Apéndice 5.

### Análisis VAR para Reservas del Petróleo.

Ecuación 5: res_petroleo_std					
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-0,944062	0,345566	-2,732	0,0211	**
PRECIODELPETRO~_1	0,162844	0,141524	1,151	0,2766	
PRECIODELPETRO~_2	0,477972	0,118507	4,033	0,0024	***
PRECIODELPETRO~_3	-0,357405	0,221521	-1,613	0,1377	
d_EXPORTACIAND~_1	0,0134502	0,188734	0,07127	0,9446	
d_EXPORTACIAND~_2	-0,676727	0,203397	-3,327	0,0077	***
d_EXPORTACIAND~_3	-0,0781959	0,124602	-0,6276	0,5444	
d_PRODUCCIONTO~_1	1,02006	0,578238	1,764	0,1082	
d_PRODUCCIONTO~_2	1,57108	0,461116	3,407	0,0067	***
d_PRODUCCIONTO~_3	0,139445	0,575697	0,2422	0,8135	
d_PIB_1	-0,390552	0,241182	-1,619	0,1364	
d_PIB_2	1,39329	0,273543	5,093	0,0005	***
d_PIB_3	-0,0608590	0,450562	-0,1351	0,8952	
res_petroleo_s~_1	0,307359	0,339843	0,9044	0,3870	
res_petroleo_s~_2	-0,409562	0,186371	-2,198	0,0527	*
res_petroleo_s~_3	-0,253029	0,226455	-1,117	0,2900	
time	-0,00889062	0,00472773	-1,881	0,0894	*
Media de la vble. dep.	-0,001969	D.T. de la vble. dep.	0,196387		
Suma de cuad. residuos	0,048912	D.T. de la regresión	0,069937		
R-cuadrado	0,951222	R-cuadrado corregido	0,873178		
F(16, 10)	12,18824	Valor p (de F)	0,000164		
rho	-0,326608	Durbin-Watson	2,458309		
Contrastes F de restricciones cero:					
Todos los retardos de PRECIODELPETROLEO			F(3, 10) =	12,186	[0,0011]
Todos los retardos de d_EXPORTACIAND~			F(3, 10) =	9,4197	[0,0029]
Todos los retardos de d_PRODUCCIONTO~			F(3, 10) =	6,6282	[0,0096]
Todos los retardos de d_PIB			F(3, 10) =	15,456	[0,0004]
Todos los retardos de res_petroleo_std			F(3, 10) =	6,1645	[0,0121]
Todas las variables, retardo 3			F(5, 10) =	2,3737	[0,1147]
Para el sistema en conjunto:					
Hipótesis nula: El retardo más largo es 2					
Hipótesis alternativa: El retardo más largo es 3					
Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(25) = 77,5459 [0,0000]					
Comparación de criterios de información:					
Orden de retardos 3: AIC = -8,39096, BIC = -4,31147, HQC = -7,17791					
Orden de retardos 2: AIC = -7,37074, BIC = -4,49110, HQC = -6,51447					

Fuente: Software Gretl. Elaborado por: El Autor, 2024