

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Análisis Sectoriales de Sectores Estratégicos con Enfoque Fiscal: Sector Petrolero

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Economista

Presentado por:

Lizbeth Doménica Loaiza Mayorga

Guayaquil - Ecuador

Año: 2023

Dedicatoria

Quiero dedicarle este proyecto a mi mamá que fue la que siempre me ha impulsado a seguir adelante y trabajar por lo que quiero sin importar cuantas veces me tropiece, a luchar con todas mis fuerzas y ser positiva por la vida, también dedicarle este proyecto a mi abuelita Marina que ahora me acompaña desde el cielo, también agradecerle a Dios por las oportunidades que me ha dado y demostrar que todo es posible con esfuerzo y buena actitud.

Agradecimientos

Agradezco por este proyecto a Dios, mi mamá y mi familia que me impulsaron a no rendirme durante el trayecto, a ESPOL por estos años de aprendizaje y formación académica y a los profesores que hicieron posible la finalización de mis estudios en tan prestigiosa universidad.

Declaración Expresa

“Los derechos de titularidad y explotación, me(nos) corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; (nombre de los participantes) y doy(damos) mi(nuestro) consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



Lizbeth Doménica Loaiza Mayorga

Evaluadores

JUAN
CARLOS
CAMPUZANO
SOTOMAYOR

Firmado digitalmente
por JUAN CARLOS
CAMPUZANO
SOTOMAYOR
Fecha: 2023.09.14
10:01:26 -05'00'

Juan Carlos Campuzano, M.SC.

Profesor de Materia

Resumen

El presente estudio buscó analizar la sostenibilidad de los ingresos fiscales del sector petrolero ecuatoriano a través de metodología de serie de tiempos con el propósito de la medición de la contribución económica del sector a través de regalías y otros mecanismos de recaudación. La problemática sostenía que las leyes e imposiciones no eran adecuadas y el flujo de recaudaciones no era el óptimo, por esto, se implementa como metodología el tipo descriptivo sostenido en series de tiempo que permitió concluir que el margen de soberanía muestra similares tendencias que los ingresos por exportaciones en el 2011 al 2022. También se realizaron proyecciones con el modelo SARIMA para los años 2024 y 2025 que denotaron un incremento de los ingresos para las exportaciones y recaudación de regalías en el país del 5.13 % y 5.86 % respectivamente. En conclusión, el Ecuador muestra una alta dependencia de sus ingresos fiscales a la recaudación por el mercado de petróleo en el país, siendo las exportaciones un ingreso significativo que necesita ser impulsado y protegido para evitar la deficiencia en su recaudación y tomar mejores medidas de prevención durante posibles crisis en el sector petrolero.

Palabras Clave: Petróleo, exportaciones petroleras, importaciones petroleras, regalías petroleras, margen de soberanía.

Abstract

The present study sought to analyze the sustainability of tax revenues in the Ecuadorian oil sector using a time-series methodology to measure the economic contribution of the sector through royalties and other collection mechanisms. The problem was that the laws and impositions were inadequate, and the flow of collections was suboptimal. For this reason, a descriptive time-series approach was implemented as a methodology that allowed us to conclude that the margin of sovereignty exhibits similar trends to income from exports from 2011 to 2022. Projections were also made using the SARIMA model for the years 2024 and 2025, indicating an expected increase in income from exports and royalties in the country of 5.13% and 5.86%, respectively. In conclusion, Ecuador displays a high dependence on tax revenue from the oil market, with exports accounting for a significant income source that requires promotion and protection to avoid deficiencies in collection and better preventive measures during potential crises in the oil sector.

Keywords: *Oil, oil exports, oil imports, oil royalties, margin of sovereignty*

Índice general

Evaluadores	V
Resumen	I
Abstract	II
Índice general	III
Índice de figuras	VI
Índice de tablas.....	VII
Capítulo 1	1
1.1 Introducción	2
1.2 Descripción del Problema	4
1.3 Justificación del Problema.....	7
1.4 Objetivos.....	8
1.4.1 Objetivo general	8
1.4.2 Objetivos específicos.....	8
1.5 Marco teórico	9
1.5.1 Revisión Literaria.....	9
1.5.2 Teorías relacionadas	11
1.5.3 Industria petrolera	13
1.5.4 Exportaciones petroleras y no petroleras.....	17
1.5.5 Recaudación fiscal.....	19
Capítulo 2	23
2. Metodología	24
2.1 Diseño de la investigación.....	24
2.2 Método de investigación.....	25
2.3 Método estadístico: Series de tiempo modelo ARIMA y SARIMA	26
2.4 Enfoque de la investigación.....	27

2.5	Población y muestra.....	28
2.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
2.7	Procedimientos de recolección y análisis de datos	29
2.8	Variables de la investigación	30
Capítulo 3		32
3. Resultados y análisis		33
3.1	Análisis del marco regulatorio ecuatoriano a la industria petrolera	33
3.2	Análisis del desarrollo de los ingresos petroleros y sus contribuciones en tributos	37
3.3	Análisis de proyección de los ingresos petroleros y tributos.....	46
Capítulo 4		63
4. Conclusiones y recomendaciones.....		64
4.1	Conclusiones	64
4.2	Recomendaciones	65
Referencias		67

Abreviaturas

ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral

BCE Banco Central del Ecuador

WTI West Texas Intermediate

SENAE Servicio Nacional de Aduana del Ecuador

ARIMA Autoregressive Integrated Moving Average

SARIMA Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average

Índice de figuras

Figura 1 Tendencia de evolución del precio del petrolero internacional	6
Figura 2 Extracción del crudo y crecimiento del PIB	14
Figura 3 Balanza Comercial de las exportaciones petroleras (USD Millones)	19
Figura 4 Serie de tiempo de Regalías reportadas por el sector petrolero (Expresado en Millones de \$).....	38
Figura 5 Serie de tiempo del Margen de soberanía (Expresado en millones de \$)	39
Figura 6 Exportaciones de petrolero reflejados en Millones de \$ de 2011 a 2022	41
Figura 7 Importaciones y exportaciones petroleras (Expresadas en millones \$FOB).....	42
Figura 8 Regalías e ingresos petroleros (expresado en millones de \$).....	44
Figura 9 Margen de soberanía e ingresos petroleros	45
Figura 10 Gráfica a - Ingresos petroleros de exportación (2007-2023)	47
Figura 11 Gráfica b - Ingresos petroleros de exportación (2007-2023).....	48
Figura 12 Gráfica c - Ingresos petroleros de exportación (2007-2023)	49
Figura 13 Autocorrelación de Error (Ingresos petroleros)	50
Figura 14 Autocorrelación Parcial de Error (Ingresos petroleros)	51
Figura 15 Tests Ruido Blanco (Ingresos Petroleros).....	53
Figura 16 Grafica de Predicción de Ingresos por Exportación de Petróleo.....	55
Figura 17 Ingresos por Regalías de petróleo (2011-2022)	56
Figura 18 Autocorrelaciones parciales de Error (Confidence bands) - Regalías Petroleras	58
Figura 19 Autocorrelaciones de Error (Bartlett´s Formula for MA (q)) - Regalías Petroleras ...	58
Figura 20 Ruido Blanco - Regalías Petroleras	59
Figura 21 Predicción de los ingresos por regalías	61

Índice de tablas

Tabla 1	Exportaciones petroleras y no petroleras ecuatorianas.....	18
Tabla 2	Factores determinantes de la administración tributaria	21
Tabla 3	Operacionalización de las variables	30
Tabla 4	Regalías reportadas por el sector petrolero (Expresado en Millones de \$)	37
Tabla 5	Margen de soberanía (Expresado en millones de \$).....	39
Tabla 6	Test Dickey Fuller (Ingresos petroleros).....	49
Tabla 7	Proceso de estimaciones.....	52
Tabla 8	Portmanteau test para ruido blanco	53
Tabla 9	Predicción de Ingresos por Exportación de Petróleo.....	54
Tabla 10	Prueba de Dickey Fuller(Regalías Petroleras).....	57
Tabla 11	Test Dickey Fuller (Regalías Petroleras).....	57
Tabla 12	Estimación para una ARIMA (1, 1, 2) - Regalías Petroleras	59
Tabla 13	Predicción de Ingresos por Regalías	60

Capítulo 1

1.1 Introducción

El petróleo es un recurso no renovable que ha impulsado la economía de diversas naciones y, en el mejor de los casos, se ha sostenido como principal motivo de exportación de los países petroleros. En Ecuador se lo considera como uno de los pilares fundamentales de la economía, cuyo desarrollo se sostiene, en gran medida, gracias a la extracción y comercialización de petróleo en diferentes mercados del globo.

El sector petrolero ecuatoriano ha experimentado diversas situaciones de gran afluencia en recursos y otros de escasez en los mercados internacionales, donde el precio de este recurso ha jugado un rol muy influyente. El valor del barril de crudo alcanzó su máximo rango para junio del año 2008, superando los \$100. Este escenario favoreció a las naciones que cuentan con las exportaciones de estos productos en sus economías, siendo el Ecuador una de las más favorecidas. Sin embargo, a partir de ese periodo su precio ha pasado por desplomes constantes llegando a estar por debajo de los \$50 en el año 2016 (Cedeño, Brito, & Merino, 2022).

Sobre este asunto, el Banco Central del Ecuador (BCE, 2017) reportó que en el cuarto trimestre del 2017 existieron tendencias decrecientes con un 4,5 % de producción diaria en comparación al periodo anterior. En los siguientes años el petróleo siguió siendo el centro de atención por las modificaciones en su precio internacional, no obstante, en el 2020 atraviesa una situación conflictiva derivada de la pandemia del COVID-19.

Los movimientos económicos de las industrias en general se vieron afectadas por la pandemia global, en lo que respecta al sector petrolero ecuatoriano se obtuvo un valor de producción 175,45 millones de barriles que equivalía a una producción diaria de 479,37 miles de barriles, lo que le representó a la economía local una reducción del 9,7 % en comparación al 2019 y un 7,3 % con respecto al 2018 (BCE, 2020).

Después de un periodo de fuerte afectación en la economía mundial derivado por la pandemia del 2020, se esperaba mejorar cuantiosamente la exportación de este recurso, sin embargo, en el 2022 el Banco Central del Ecuador (BCE) estimó las proyecciones de crecimiento en un 3,1 % para el 2023, las cuales, fueron menguadas a un 2,6 % por la desaceleración del crudo exportado (Revista Gestión, 2023). Lo que hace estimar un menor rendimiento del esperado para este último año, demostrando la variabilidad que tiene este sector.

Debido a la importancia de este bien natural y su variabilidad, este estudio busca analizar cómo el sector del petróleo ecuatoriano contribuye a la economía local y genera ingresos fiscales. Se reconoce que esta industria ha sido importante para la economía local y se convirtió en la principal fuente de ingresos y exportación de la nación, por lo que, se ha buscado fomentar su desarrollado con el tiempo.

Sin embargo, debido al aporte significativo que ha tenido esta industria, se puede constatar que es un sector sujeto a factores externos que pueden perjudicar su evolución y su contribución económica. Entre los acontecimientos relevantes se encuentran las variaciones en el precio internacional del barril, estas situaciones terminan incidiendo no solo en el ingreso por exportación, también en el tributo obtenido por el Estado, afectando su presupuesto para el gasto público, lo que hace interesante determinar cómo han variado ambos elementos.

Para poder despejar las finalidades del estudio se conciben cuatro capítulos, en el primero se expone el problema de investigación, la finalidad, la justificación de su relevancia y los objetivos a cumplir, dando paso a identificar bajo qué pensamiento e interés surge el análisis del sector petrolero. Además, se determina la composición teórica de la investigación, presentando estudios previos y concepciones sobre el tema.

Para el capítulo II se muestra la metodología, enfoque, diseño e instrumentos de recolección de datos, concibiendo de información para el análisis de resultados en el capítulo III,

dando una presentación de datos estadísticos sobre el desarrollo que han tenido los ingresos petroleros y fiscales de esta industria, cumpliendo con la finalidad principal de la investigación, permitiendo el desarrollo de las conclusiones y recomendaciones finales que arroja el estudio.

1.2 Descripción del Problema

Históricamente la economía ecuatoriana ha dependido de la oferta de materia prima, donde han existido épocas de booms cíclicos en la exportación de bienes locales como la petrolera producida entre 1990 y 1999 con una participación del 40,2 %, además del periodo 2000 y 2009 con una representación del 62 %; a diferencia de otros sectores productivos como el cacao y banano que tuvieron sus años de gran realce, el petróleo es el recurso que mayor dinamismo ha mantenido desde octubre de 1973 (Ávila, 2021).

Por lo tanto, la exportación del crudo se destaca como una fuente considerable de ingresos para el gobierno ecuatoriano. Los recursos obtenidos a través de las ventas del petróleo constituyen una fracción significativa del presupuesto nacional y son asignados para respaldar iniciativas sociales, infraestructuras y otros proyectos de progreso. No obstante, la excesiva dependencia del petróleo también conlleva a diversos desafíos, entre ellos, la volatilidad de los precios internacionales, por esto, Argoti (2018) expresa:

Múltiples factores de carácter geopolítico, económico, sociales, inclusive ambientales inciden en la volatilidad de los precios del petróleo; A más de estos, uno de los principales problemas para que se generen cambios en los precios son los países productores que mantiene el liderazgo en cuanto a producción y comercialización, quienes son los que marcan las reglas del juego y no permiten a los países que producen en rangos menores o poseen petróleo de menor calidad, el poder de negociación. (p. 14)

Además de los ingresos provenientes por la venta y exportación del petróleo, los ingresos fiscales desempeñan un papel crucial en la economía ecuatoriana, por lo que, la falta de eficacia en su recaudación puede tener consecuencias adversas. Uno de los sectores que aporta significativamente a los recursos monetarios de Ecuador es el petrolero a través de la generación de regalías y la recaudación fiscal por concepto de soberanía, así como de otros impuestos y rentas que aumentan el aporte a los ingresos del país. Por ende, resulta vital que estos ingresos mantengan una baja volatilidad y sostengan un nivel de estabilidad que faculte continuar su contribución al gasto público.

En este sentido, el principal problema y objeto a análisis es la volatilidad que ha tenido esta industria en los últimos periodos, lo cual, repercute en las recaudaciones tributarias por la venta y exportación de crudo. Reconociendo esto, se debe mencionar que uno de los periodos donde se espera mayor repercusión negativa es el 2020 por la crisis mundial generada, de acuerdo al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en este año el precio de barril de petróleo cayó un 70 % (Balza, Carvajal, Madrigal, Montanez, & Sucre, 2020). Lo que pudo ser un motivo de reducción de los ingresos fiscales para este ciclo.

De igual forma, se reconoce que el Estado ecuatoriano carecía de una buena planificación nacional pasando por varios cambios de mandatarios que generaron inestabilidad hasta el año 2007, periodo donde el expresidente Rafael Correa buscó fomentar una mejor estructuración del sistema monetario y de desarrollo local, aprobando el Plan de Desarrollo Nacional y Plan Nacional para el Buen Vivir (Ordoñez & Núñez, 2019). Sin embargo, también sufrió vulneraciones por la volatilidad del precio del crudo que le obligaron a formular medidas restrictivas a otros sectores como la implementación de salvaguardias. A continuación, se muestra la tendencia del WTI o West Texas Intermediate, que es un indicador del precio de referencia del petróleo crudo en los Estados Unidos, dicho esto, los datos se presentan en la

siguiente figura:

Figura 1

Tendencia de evolución del precio del petrolero internacional



Nota. Tomado de (Saucedo & González, 2019)

Como se puede observar, el crudo tuvo sostenibilidad en los primeros años referenciados y gran crecimiento desde el 2006 hasta el 2008, no obstante, su reducción y aumento no son sostenidos, por lo que, los Estados no podían esperar una progresiva estabilidad para ajustar sus presupuestos de ingresos a estos escenarios, en este sentido, se vuelve pertinente profundizar en la tendencia que ha existido en el mercado ecuatoriano.

Reconociendo la volatilidad, es pertinente proceder a una expansión de su visión y no solo enfocar el análisis en el nivel de ingresos generado por temas de exportación o venta del crudo, se debe categorizar mediante una comparación por temas de contribución, donde el eje de mayor visibilidad de impacto son las regalías tributarias generadas para el fisco ecuatoriano, siendo una de las variables que estructuran su presupuesto general, denotando, si dentro de los periodos examinados existe una negativa relación entre la variación anual que presenta cada elemento.

Tomando en consideración lo expuesto previamente, es factible señalar que el problema en cuestión se centra en la posibilidad de contratiempos en la percepción de estas recaudaciones. Por consiguiente, se examinará su evolución en contraposición al nivel de ingresos producidos por la industria en cuestión. Asimismo, surge la interrogante sobre cómo la volatilidad inherente a la industria podría influir en estos objetivos. A partir de estas premisas, se plantea la siguiente formulación del problema y las cuestiones científicas subyacentes:

Formulación del problema

- ¿Cuál es la sostenibilidad que muestran los ingresos fiscales del sector petrolero ecuatoriano?

Sistematización del problema

Derivado de la formulación del problema se presentan las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son características que enmarcan a la legislación y las políticas fiscales relacionadas con el sector petrolero?
2. ¿Cuál es el impacto que tiene el sector petrolero dentro de su balanza comercial?
3. ¿Qué desarrollo muestran los ingresos y recaudaciones petroleras en el territorio ecuatoriano?

1.3 Justificación del Problema

El estudio es relevante al centrar su visión dentro de un sector de alto impacto en la economía, por ende, debe propiciarse una correcta vigilancia de su desarrollo y aporte para determinar las tendencias que muestra con respecto a años anteriores y, establecer la influencia que tiene en escenarios de ingresos fiscales con la finalidad de fomentar una mejor contribución en el gasto público.

Además, se genera un aporte metodológico centrado en una investigación descriptiva, analítica y referencial, donde se formará una visión estadística de las tendencias de desarrollo de

la industria y su contribución en recaudaciones del fisco mediante ingresos por regalías y soberanía, con esta base se propicia el surgimiento de nuevos estudios que quieran realizar comparaciones sobre los resultados obtenidos en periodos futuros.

En otro ámbito, se genera un aporte práctico porque la visión y datos reflejados dentro del presente estudio sirven para que los directivos de los ministerios y el gobierno central reconozcan como la industria petrolera se ha estado desarrollando y, obtenga otra apreciación sobre el marco en que se desenvuelve, dado que, también se hará una revisión de la normativa que los rige, brindando una valoración cuantitativa y cualitativa sobre el sector.

En resumen, es importante observar los problemas que afectan la economía ecuatoriana, el estudio examina una industria que aporta casi el 30 % de los ingresos que el Estado. Además, en la revisión previa del tema, no se observan comparaciones con las variables que se proponen en este estudio, lo que contribuye a un tema poco profundizado.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Analizar la sostenibilidad de los ingresos fiscales del sector petrolero ecuatoriano a través de metodología de series de tiempo con el propósito de medir la contribución económica del sector a través de regalías y otros mecanismos de recaudación.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Revisar la legislación y las políticas fiscales relacionadas con el sector petrolero en Ecuador para la identificación de posibles mejoras y ajustes que puedan aumentar la recaudación de fondos monetarios.
2. Examinar la incidencia que tiene el sector petrolero en su balanza comercial para observar el impacto de sus operaciones en la economía.

3. Determinar la evolución y tendencias que muestran las recaudaciones e ingreso petroleros en el territorio ecuatoriano.

1.5 Marco teórico

En esta sección se procede con la profundización teórica de la investigación, abarcando temas relacionados con el fenómeno objeto a estudio, los cuales, se presentan a continuación.

1.5.1 Revisión Literaria

En esta sección se abordarán estudios anteriores relacionados con la industria petrolera, dicho esto, se puede citar el artículo de Mateo y García (2014) que intentó analizar los elementos productivos, fiscales y relacionados con la integración externa de este sector desde 2000. El estudio se fundamenta en una investigación y revisión de documentos relacionados con el desarrollo de la industria, lo cual, le permitió concluir que en el caso ecuatoriano y su principal producto (petróleo), se demuestra que su modelo exportador primario sostiene a esta industria, pero demuestra dependencia en productos residuales que derivan en sumisión a importaciones por una industrialización deficiente.

Con base a lo anterior se indica que el mercado ecuatoriano tiene una estructura que permite sostenerse bajo el petróleo y su comercialización, sin embargo, al ser dependiente de sus derivados se genera una deficiencia económica en el mercado. Otro aporte a referenciar es el brindado por Ávila (2016), quien mediante una revisión de los casos de México y Colombia determinó como apreciación que los países suelen diferir en sus políticas a desarrollar para la industria, siendo aplicable la participación de la inversión extranjera en el territorio colombiano para temas de exploración, producción e intercambio, mientras que la otra nación lo ha iniciado recientemente; termina indicando que crear dependencia en el petróleo o cualquier otro recurso natural genera ilusiones en el corto plazo y desventajas en el largo plazo.

La visión del autor anterior es que no debe existir una dependencia a un solo recurso, por bueno que sea, además, que la forma de gestionar este elemento varía conforme a cada nación, por ejemplo, Colombia sostenía una apertura para que intervengan inversores extranjeros, mientras que México lo gestionaba de forma más interna. Por su parte, Ordoñez y Nuñez (2019) presentaron un análisis del sector petrolero y su incidencia en la economía ecuatoriana durante los periodos de 1980 a 2012, para esto, aplicaron una investigación de carácter cualitativo y cuantitativo que se sostuvo en exámenes estadísticas y un modelo econométrico, como conclusión indicaron que el precio de este sector es volátil por la interacción variada entre la oferta y demanda internacional, a lo que se puede añadir que su venta no es sostenible en el largo plazo, lo que obliga a que se cuestione la estructura productiva y comercial del Ecuador.

Con base a la información anterior se dota con un precepción de cómo influye la variación de precios en el rendimiento que tendrá la nación, por lo tanto, es un elemento a considerar al momento de examinar este sector y entender su desarrollo en los periodos. En otro estudio, Ávila (2021) analizó la incidencia que tendría el precio del petróleo en las variables macroeconómicas, para esto planteó una investigación explicativa de carácter no experimental fundamentado en series de tiempo, modelos de Vectores Autorregresivos (VAR) y de Corrección del Error (VEC), como instrumentos para demostrar la relación entre variables, concluyó que, no obstante, de que las exportaciones petroleras sean menores a las no petroleras, su valor es significativo y afectarían a la economía global.

Esto refleja la inconsciencia que ha tenido el sector a lo largo de los años para la economía ecuatoriana, por lo que, es relevante sostenerse su desarrollo y planificar acciones encaminadas a poder sacar el mayor ingreso para el Estado, lo cual, permitirá mejorar el gasto público. En el estudio de Ordoñez (2023) se cuestionó la variación del precio del petróleo como incidente en las exportaciones ecuatorianas, analizó el periodo 2018-2020 con una metodología

analítica, documental, evolutiva, retrospectiva y unieventual mediante una recolección de datos de fuentes secundarias complementada con entrevistas a peritos del sector petrolero; los resultados le permitieron concluir que la variación del valor del barril de crudo y las exportaciones petroleras es diferente, además, que el 2020 fue de los años menos productivos.

Dentro de la examinación de estudios previos se pudo tener una visión general y específica del sector, se logra reconocer la relevancia que tiene esta industria y lo vulnerable que se vuelve ante el cambio en el precio del barril, no obstante, todos concuerdan en la gran importancia que tiene para las economías petroleras del mundo, y que debe seguir siendo objeto a desarrollo por las naciones, para no afectar su economía interna.

1.5.2 Teorías relacionadas

En esta sección se analizarán teorías económicas que pueden vincularse a la evolución de la industria petrolera, entre las reflexiones y pensamientos más relevantes se encuentra la teoría de "La riqueza de las Naciones" de Adam Smith, dentro de sus descripciones sobre el sistema comercial, donde se menciona que se mantenía a conveniencia de grandes grupos.

Esto plantea un cuestionamiento acerca de cómo se gestiona el mercado y se imparten las políticas relacionadas con los tributos o incentivos. Este hecho, si se relaciona con la industria petrolera, se puede asociar con una falta de planteamientos de tributos favorables a la comunidad. Esto es discutible, ya que en Ecuador estas entidades sí contemplan pago para beneficios sociales como las regalías que se utilizan para solventar daños naturales.

De forma general, el pensamiento de Smith hace meditar sobre la imposición de políticas que solo le convengan al Estado y a las grandes firmas comerciales, sin considerar al benefactor final que es la comunidad, siendo inoportuno no meditar o considerar a este grupo de interés. También se puede referenciar a la "La teoría del valor y de la distribución de los recursos" de Ricardo (1817), su pensamiento decía que el principal problema de la economía es determinar

medidas que regulan la distribución, donde sostenía que se deben eliminar las trabas al comercio internacional y buscaba una libre circulación de mercancías; de igual forma, sostenía que el valor depende de la dificultad o facilidad de producción y no de la riqueza, haciendo una crítica al pensamiento de Smith (Ordoñez & Nuñez, 2019).

Bajo este enfoque se puede destacar lo referenciado al valor, indicando que este se deriva de la dificultad o facilidad de producción que ha tenido un bien, en este caso, es una forma diferente de determinar el precio que se brinda a los productos, pero que demuestra algo más asociado a la realidad, en el caso de barril de petróleo, estos se regulan con base a precios internacionales, por lo que, se puede considerar como una crítica a esta forma de gestionar la industria.

Por su parte, la “Economía del Bienestar” de Arthur Pigou es una de las teorías de importante referencia al cuestionar la variación de los niveles de precios en su enfoque, indicando que esta variable termina incidiendo en la demanda por la variación producida en la renta, sostuvo que cuando el consumidor incrementa sus riquezas tiende a consumir más (Otilio & Oslund, 2014). Este autor busca hacer conciencia social ante la degradación ambiental y merma del recurso de la naturaleza (Ordoñez & Nuñez, 2019).

Esta teoría permite valorar dos apreciaciones, en la primera se indica al precio como un valor incidente para determinar una demanda, siendo un elemento a utilizar para controlar este aspecto, por ende, las exportaciones del crudo pueden verse afectadas por el mismo, de igual forma, está la parte social, donde el autor medita la pertinencia de la utilización de los recursos medioambientales, lo cual, tiene una estrecha relación a la industria petrolera, desde la parte económica-social, este se vigila y controla por el Estado, por lo que se estaría cumpliendo con la no degradación del entorno.

En este sentido, se puede indicar que la labor del gobierno para propiciar las mejores medidas económicas para su territorio conlleva a varios factores que deben incluir una visión de la comunidad y, las acciones más favorables para ellos y su entorno, sobre todo en actividades que tienen relación con extracción de recursos naturales porque generan más que una fuente de ingreso, también provocan vacíos en el medioambiente que si no se controlan afectarán más que una brecha económica.

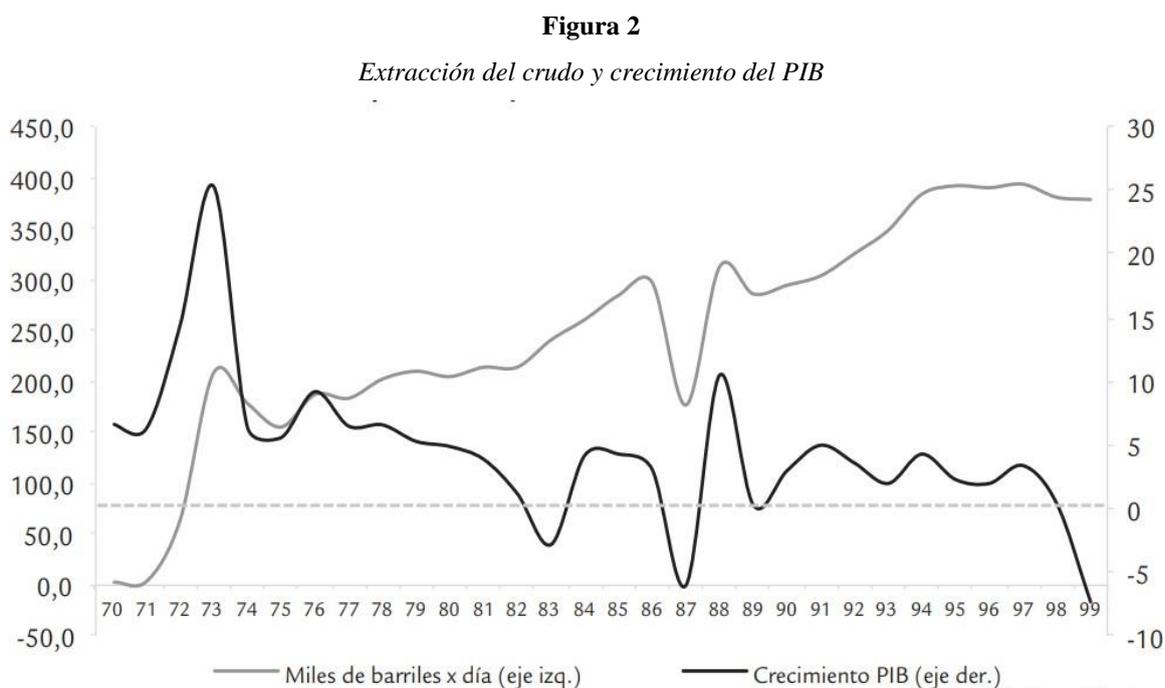
1.5.3 Industria petrolera

Fue para 1854 que se produjeron los primeros pasos para sustituir los combustibles, siendo los hidrocarburos vistos como el recurso a implementar en vez del aceite de carbón, vegetales y animales. El punto de partida de la industria petrolera ecuatoriana se da para el año 1925, en el primer periodo de explotación el Ecuador tuvo absoluta dependencia del capital internacional donde la compañía Anglo era quien explotaba los yacimientos, fue para el periodo de gobierno militar de Guillermo Rodríguez Lara (1972-1976) que se produce un carácter nacionalista con la creación de la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE) (Llanes, 2011).

Es decir, que el sector petrolero paso de ser influenciado fuertemente por actores externos al país, a ser nacionalizado para promover una industria mayormente interna en el control de la producción y comercialización del bien, siendo este hecho un paso importante en el sostenimiento de un recurso natural del territorio y, que, desde un principio debió ser gestionado por empresas estatales.

Para 1972 se produce un nuevo periodo de mono exportación en el territorio ecuatoriano, siendo el Estado quien administraba los recursos para establecer prioridades de repartición de renta derivada del crudo, con el Boom del petróleo se concibe el crecimiento más rápido de la historia en el crecimiento del sector, el ingreso por habitante se aumentó en un 77,9 %, además,

se aceleró la industrialización que se paralizó por la deuda externa que provocó la crisis en 1982 (Oleas, 2018). De forma general, el crudo tuvo el siguiente nivel de extracción y crecimiento por Producto Interno Bruto (PIB):



Nota. Tomado de (Oleas, 2018)

Como se puede observar en la figura anterior de gráfico de tendencias, la extracción de petróleo en miles de barriles muestra un crecimiento constante, no obstante, de la variabilidad del crecimiento del PIB, reflejando la importancia que tiene este sector desde hace varios años y que aún sigue siendo de vital relevancia en la economía ecuatoriana. De acuerdo con Argoti (2018):

En los inicios de los años 70 permitió que el déficit de la balanza de pagos se redujera en un 50 %. En la época de los 80 el estado asumió el 69 % del total de la producción, obteniendo la mayor parte de las divisas generadas por el boom petrolero, que permitió el pago parcial de la deuda externa. (p. 17)

Datos que revelan como el boom petrolero influyó para sostener el Estado y la economía local, siendo uno de los recursos claves junto al banano y el cacao ecuatoriano, por lo que su conservación y buena administración debe seguir siendo óptima y una de las prioridades del gobierno para conseguir mejores resultados. Por su parte, los componentes de la industria tienen los siguientes elementos:

Exploración

Esta fase de la industria comprende la búsqueda de yacimientos de hidrocarburos por parte de las organizaciones, para lo cual, utilizan métodos geológicos y sísmicos (Pullutasig, 2022). Por lo tanto, es el procedimiento encaminado a encontrar el recurso natural para poder estimar la capacidad que tiene para proveer de petróleo.

La fase de exploración consiste en la prospección y reconocimiento de los yacimientos de petróleo, se suelen emplear estudios cartográficos, uno de los primeros pasos es adquirir imágenes satelitales del sector potencial, para proseguir con una investigación sísmica y perforación exploratoria, siendo etapas que permiten tener certezas de los yacimientos (Vargas, 2020).

Cabe recalcar que la fase de exploración es una de las actividades que también puede intervenir por los inversores extranjeros, como fue el caso de Colombia que se mencionó en la sección de estudio previos, de forma general se conoce como la fase de verificación de sectores que son calificados para proveer del recurso natural, al igual que el resto de las actividades, las empresas que se encaminan a esta labor deben reportar sus tributos.

Explotación

Procesos encaminados a la extracción del recurso del suelo, siendo un procedimiento que engloba la perforación de los pozos y construcción de estructuras que permitan su transporte y almacenamiento en los contenedores petroleros (Pullutasig, 2022). Por lo tanto, es la extracción

del recurso que está contenido en el yacimiento analizado, después de pasar por el procedimiento de análisis.

En esta etapa se produce la perforación, proceso que se comienza con la confirmación de los pozos explorados y que se catalogan como rentables, en este contexto, se produce el análisis de equipos de perforación más idóneos para la profundidad y propiedades del subsuelo, estimando el tiempo de perforación conforme a la profundidad y condiciones geológicas (Vargas, 2020).

Refinación

La refinería receipta el petróleo con la finalidad de proceder a mezclar y despachar en tanques para proporcionar productos terminados (Alonso, 2018). Dentro de la etapa de refinación, las refinerías utilizan cuatro componentes que son: a) conversión de los bienes; b) separación de los elementos; c) Blending, procedimiento encaminado en la mezcla de los productos; d) Purificación, proceso para dar forma al crudo (Vargas, 2019).

Con base a lo referenciado se comprende a una etapa donde se produce la producción del bien en nuevos derivados o que pasa por procesos para dejarlos listos para su comercialización en los mercados, a su vez, todas estas etapas demuestran la fuerte inversión que deben tener las empresas de este sector para poder proveer, por lo que, muy aparte de su gran contribución en ingresos, demuestra ser representativa en procesos operativos.

Almacenamiento y transportación del crudo y derivados

En esta fase se comprende la formación de oleoductos o tanques de bodega para el petróleo, aquí se produce el traslado de la producción hacia nuevos procesos como la industrialización y exportación, también se fomentan diversos sistemas de oleoductos para transportar y almacenar el crudo (Pullutasig, 2022).

En esta etapa se concibe el almacenamiento y comercialización del crudo y sus derivados, siendo la etapa final de la industria petrolera, lo que hace meditar que la actividad debe proceder con costos por temas de exploración, extracción, transformación y almacenamiento, adicional a las obligaciones propias por tributos petroleros encaminados a la protección del entorno e industria.

1.5.4 Exportaciones petroleras y no petroleras

Uno de los temas que se tocan al hablar de la industria petrolera son las exportaciones, de acuerdo al Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador (SENAE, 2022), son operaciones en las que se produce una venta de bienes que tienen la finalidad de salida del territorio, es decir, transacciones comerciales ejecutadas con compradores de otras naciones, cabe recalcar que la comercialización de los bienes exportados tiene la finalidad de ser distribuidos en países diferentes a su origen.

Las exportaciones se promueven como una solución a las economías, actividades atractivas y promotoras de entradas de divisas para las naciones, por esto, su sostenimiento es uno de los ejes de los gobernantes al momento de elaborar sus presupuestos, en estas transacciones se engloban diferentes recursos, donde las economías ofertan aquellos que son de mayor fortaleza en su industria local, pueden ser primarios o secundarios, es decir, de materia prima o de productos terminados.

Dentro de estas operaciones se involucran entre dos o tres actores que suelen ser el productor, el vendedor y el comprador, a este último se lo conoce como importador y es el beneficiario de adquirir los bienes y su destino será un país distinto al de origen de las mercancías (Ochoa & Romero, 2021), en este sentido, las exportaciones se las puede catalogar como una negociación para la venta de bienes o servicios en el exterior. Por su parte, la clase de exportaciones ecuatorianas se pueden diferenciar en petroleras y no petroleras.

Las exportaciones petroleras son todas las ventas relacionadas con bienes de la industria del petróleo, en sus operaciones comerciales son relevantes porque muestran un saldo positivo en la balanza comercial que permite controlar el saldo deficitario del resultado final de la Balanza Comercial del Ecuador, lo que lo convierte en un ingreso esencial en el Presupuesto General del Estado (PGE).

Las exportaciones no petroleras se las define como transacciones que difieren de las petroleras, su enfoque se centra en bienes de la agricultura, pesca, flores, productos farmacéuticos, madera, entre otros productos, a su vez, esta categoría se subdivide en exportaciones tradicionales y no tradicionales (Cevallos, 2019). En este caso, se puede diversificar como la producción ajena a la industria petrolera. Para observar la representación de las exportaciones petroleras y no petroleras se muestra la siguiente tabla:

Tabla 1
Exportaciones petroleras y no petroleras ecuatorianas

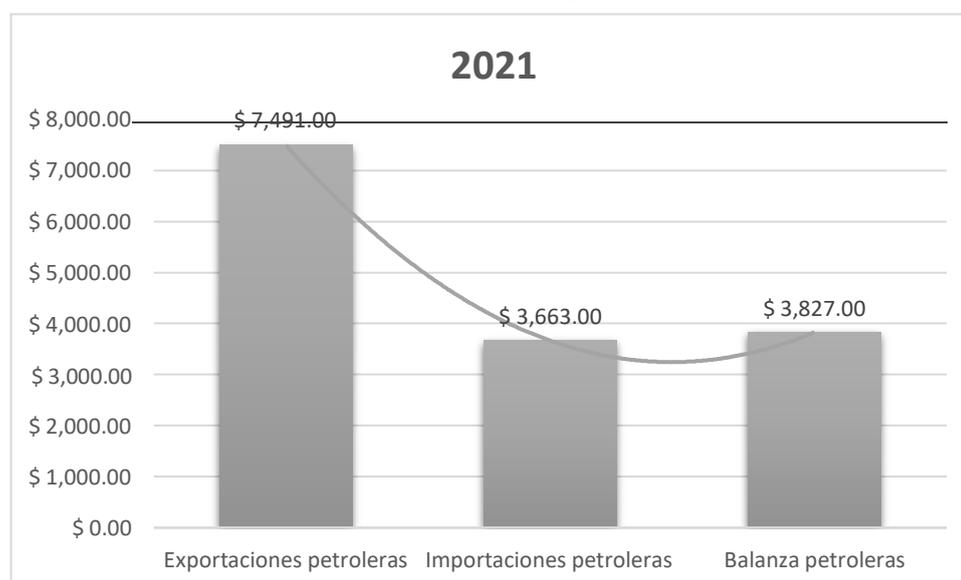
EXPORTACIONES	Ene-Dic 2019	Ene-Dic 2020	% Variación 2019-2020	Variación Absoluta 2019-2020	Ene-Oct 2020	Ene-Oct 2021	% Variación Ene-Oct 2020-2021	Variación Absoluta 2020-2021
	USD Millones	USD Millones		USD Millones	USD Millones	USD Millones		USD Millones
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN NO PETROLEROS TRADICIONALES	8.338,2	8.810,6	5,7%	472,5	7.313,2	8.143,1	11,3%	829,9
 Camarones	3.891	3.824	-1,7%	-67	3.169	4.174	31,7%	1006
 Banano	3.174	3.566	12,4%	393	3.021	2.806	-7,1%	-216
 Cacao	657	816	24,2%	159	609	620	1,8%	11
 Pescado	234	249	6,5%	15	215	238	11,0%	24
 Otros tradicionales	383	356	-7,1%	-27	300	305	1,8%	5
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN NO PETROLEROS NO TRADICIONALES	5.311,7	6.165,6	16,1%	853,9	4.947,0	5.924,7	19,8%	977,7
 Enlatados De Pescado	1.187	1.171	-1,4%	-16	988	1.060	7,3%	72
 Flores Naturales	880	827	-6,0%	-53	693	766	10,4%	72
 Otros Productos Mineros	100	365	264,4%	264	254	488	92,3%	234
 Oro	194	378	94,9%	184	272	456	68,1%	185
 Otras Manufacturas de Metales	311	292	-6,2%	-19	230	374	62,7%	144
 Otros no tradicionales	2.639	3.132	18,7%	493	2.510	2.779	10,7%	270
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN PETROLERA	8.679,6	5.250,4	-39,5%	-3.429,2	4.198,0	7.490,7	78,4%	3.292,7
 Petróleo Crudo	7.731	4.685	-39,4%	-3.046	3.748	6.400	70,8%	2.653
 Derivados De Petróleo	948	566	-40,4%	-383	450	1.090	142,1%	640

Nota. Tomado del Boletín de comercio exterior del MPCEIP (2021)

La tabla anterior permite apreciar como el banano, el cacao y el petróleo se siguen sosteniendo como los principales bienes de exportación para el Ecuador, siendo las petroleras las de mayor incidencia y que tuvieron una afectación para el periodo de pandemia, donde se visualiza una clara reducción. Por la cantidad de miles de millones de dólares que mueve la industria se puede estimar que es un ingreso de gran aporte en temas de rentas petroleras para el gobierno. Para observar su representación en la balanza comercial se muestra la siguiente figura:

Figura 3

Balanza Comercial de las exportaciones petroleras (USD Millones)



Nota. Tomado del Boletín de comercio exterior del MPCEIP (2021)

Como se aprecia en la figura anterior, las operaciones de esta industria siguen mostrando un margen positivo en la balanza comercial, donde sus exportaciones superan a las importaciones del crudo y sus derivados, demostrando ser un sector que puede contribuir fuertemente en el desarrollo económico local y en mejorar el presupuesto, en el gasto público.

1.5.5 Recaudación fiscal

La recaudación fiscal es una serie de acciones desarrolladas por la Administración Tributaria para orientar el diseño de incentivos fiscales y tributarios destinados a las empresas y demás contribuyentes del territorio, con la finalidad de permitir alcanzar ventajas económicas.

De igual forma que existe la renta, se desarrollan mecanismos para atraer inversiones en este ámbito. Por otra parte, Rodríguez, Martínez y Feijoo (2019) expresaron:

La Política Fiscal configura el presupuesto del Estado, sus componentes, el tipo de gasto y los tributos. Por su parte, la Tributación representa el factor de equilibrio para el presupuesto de una nación, puesto que genera el ingreso ordinario para sufragar el gasto en el correspondiente periodo económico-fiscal. La interacción de estas categorías permite configurar la estabilidad económica de un país. (p. 287)

Lo que hace denotar la importancia que tiene la buena recaudación fiscal dentro de los territorios, se la observa como una medida para lograr el equilibrio que necesita el Estado y que facilita cubrir sus obligaciones en marco de la nación, a su vez, estas obligaciones también se encaminan al medioambiente, el más claro ejemplo son las regalías que se cobran a las distintas petroleras y que las asignan a las comunidades donde se ejecutan las actividades de explotación del crudo.

En este sentido, los contratos con las empresas petroleras no deben generar un desequilibrio en el cobro de estos tributos y deben promulgar un correcto alcance de las metas del gobierno con respecto a su recaudación, sobre la doble obligación de esta industria con respecto al cumplimiento tributario y el enfoque ambiental de sostenibilidad.

Factores determinantes de la administración tributaria

Dentro de la gestión fiscal se debe considerar que hay aspectos que pueden contribuir en su perjuicio de recaudación, pueden derivarse a diferentes factores, en la sección de problemas pudimos mencionar varios como la variación del ingreso de la industria que puede ser un factor indirecto, así como la distribución de las tasas para las diferentes industrias y que depende de la política del país.

En este sentido, se comprende que los elementos que provocan una vulneración en la recaudación fiscal pueden ser asociados por circunstancias de índole directo a la industria y su forma de ser administrada o derivadas de la misma, pero que no depende de políticas, sobre estos aspectos Cando (2021) expresa los siguientes elementos:

Tabla 2
Factores determinantes de la administración tributaria

Categoría	Elementos a considerar
Factores directos	<p>Legislación tributaria: Normas encargadas de cuestiones relacionadas con el sistema tributario, como criterios, métodos de valoración, regímenes y tratamientos por contribuyente.</p> <p>Valor de la materia gravada: Medida expresada en valores económicos por los conceptos que se graban.</p> <p>Normas de liquidación e ingreso de tributos: Normativa de disposiciones reglamentarias a seguir para la generación del gravamen.</p> <p>Incumplimiento en el pago al fisco: Contexto de omisión de ingresos obligados a carga tributaria.</p> <p>Factores diversos: Pueden considerar variables de índole administrativa como demoras en acreditación.</p>
Factores para considerar como indirectos	<p>Objetivos de la política económica y fiscal.</p> <p>Preferencias de los encargados de la política tributaria.</p> <p>VARIABLES DE ÍNDOLE ECONÓMICAS.</p> <p>Valoración de los costos y beneficios de la evasión fiscal.</p>

Nota. Adaptado de Cando (2021)

La tabla 2 permite tener una apreciación de factores a considerar por parte de los gobernantes con respecto a una posible desventaja en la recaudación fiscal, en los determinantes directos se menciona como principal eje la política encaminada a estas acciones, siendo un aspecto que depende de la exigencia de la contribución que planteen los funcionarios con respecto a la industria, en este sentido, pueden ser más estrictos en temas tributarios para ciertos sectores con respecto a otros.

También se exponen temas indirectos donde se expresa que la finalidad de las políticas planteadas en temas económicos y tributarios harían que sea más eficiente dicha contribución, a su vez, la preferencia de los funcionarios se considera como un elemento que puede influir en la recaudación. La evasión que se produce por las empresas también influye en estos escenarios, por lo que es un tema que deben combatir los legisladores. Además, se expresan aspectos de la economía en general que pueden influir en el flujo de ingresos de la industria.

Capítulo 2

2. Metodología

En esta sección se presentarán alternativas metodológicas y enfoques que se pueden implementar para desarrollar y definir el objetivo de la investigación, además de los instrumentos para la recolección y análisis de datos, y la determinación del universo de estudio, cada punto se profundiza a continuación.

2.1 Diseño de la investigación

Dentro de los métodos de investigación que existen, la implementación del diseño concierne a aspectos experimentales y no experimentales, los primeros se conciben de estructuras encaminadas a valorar causas de un efecto mediante la aplicación de técnicas que cuantifican estos resultados (García, Carnero, & Mateu, 2021). En esencia, pone bajo examinación dos variables donde una o más son manipuladas deliberadamente.

Por su parte, los estudios no experimentales ejercen análisis que buscan examinar las variables sin estar interviniendo en el grupo de elementos o sector objeto a estudio, ejerciendo principalmente la observación sin manipulación de las variables (Sousa, Driessnack, & Costa, 2007), es decir, que buscan recolectar los datos propios de la naturaleza de su suceso, siendo el aspecto diferenciador con respecto al diseño experimental.

De acuerdo con lo mencionado, ambos enfoques tienen perspectivas interesantes a ser adoptadas, aunque las variables en el análisis (Ingresos petroleros y tributos de regalías/margen de soberanía) se derivan de datos provenientes de informes ya elaborados, por lo tanto, no serán manipulados ni puestos en un período de experimentación, al contrario, fueron comparados.

Para la aplicación de un diseño No Experimental se procede con una recolección de información, utilizando como fuentes a los organismos gubernamentales del Ecuador encargados de gestionar las cifras de la industria petrolera, estos datos ya muestran una perspectiva evolutiva

de cada variable, permitiendo hacer una tabulación por año que permite la valoración analítica de tendencias del 2011 al 2022.

2.2 Método de investigación

En el método de estudios se reconoce que existe la metodología exploratoria, descriptiva y explicativa, la exploratoria abarca una puesta en marcha de estudios de campo porque son consecuencia de temas que se encuentran poco examinados y cuya información es muy reducida, lo que obliga a los investigadores a formular una obtención de fuente directa de datos para poder cumplir con sus propósitos u objetivos (Hernández & Mendoza, 2018).

Por su parte, los estudios descriptivos son mencionados por, Hernández, Fernández y Baptista (2014) como “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 92). Por lo tanto, son encargados de generar una caracterización del fenómeno estudiado.

Por último, las investigaciones explicativas tienen perspectivas similares a las descriptivas, entendiéndose que brindar una apreciación de los problemas y sus efectos, no obstante, estos buscan identificar y comunicar las causas que lo están generando, es decir, tienen la finalidad de brindar una explicación a la ocurrencia de un hecho. Adicional a estos tipos de metodologías se encuentran los estudios correlacionales, estos conciernen a buscar la relación que tienen dos variables mediante la aplicación de métodos estadísticos.

Determinado la perspectiva de cada tipo de investigación, se puede indicar que, por el tipo de tema y finalidad planteada, la investigación guardó relación con los estudios descriptivos, dado que, se generó una definición del contexto que vive el sector industrial del petróleo y la recaudación fiscal en los últimos doce años, por lo tanto, se implementó esta perspectiva como eje del tipo de estudio.

Para el desarrollo de la metodología descriptiva se procedió a efectuar una descripción de los gráficos de tendencias que exhibían los resultados de los periodos 2011 al 2022, permitiendo caracterizar la situación suscitada ante las variaciones encontradas en determinados años, especificando acontecimientos relacionados con los rendimientos de ingresos petroleros de la industria ecuatoriana, para tener noción del contexto en los años analizados.

2.3 Método estadístico: Series de tiempo modelo ARIMA y SARIMA

Para complementar el método de investigación se sostiene el estudio en una metodología de series de tiempo que es un método estadístico que permite observar de forma clara los incrementos o disminuciones propiciados entre una serie de periodos regulares, por lo tanto, puede aplicarse en la presente investigación que examina ciclos continuos. La unidad de tiempo se expuso en términos anuales para las regalías, margen de soberanía e ingresos por exportaciones petroleras, donde se expresan gráficos con líneas de tendencias para enunciar de forma eficiente las variaciones.

Por su parte, se utiliza el método ARIMA o modelo Autorregresivo Integrado de Promedio Móvil, metodología estadística que permite tratar tendencias, estacionalidad y error aleatorio expuesto en series de tiempo, se deriva de tres componentes: AR (Autorregresivo), I (integrado) y MA (Medias Móviles) (Gallego, Rodríguez, Mínguez, & Jiménez, 2018). La utilidad de esta metodología se comprende del análisis que genera sobre la dependencia existente entre los datos, en este caso, la información exhibida en la serie de tiempo, lo que faculta la estimación de la evolución de las variables de estudio. La proyección se realizó en términos mensuales tanto para las regalías como para los ingresos por exportación.

Por su parte, el modelo Box Jenkins y el modelo ARIMA son análisis y predicción de series temporales técnicas. El método utiliza datos de observaciones recopiladas a lo largo del tiempo para predecir tendencias y relaciones dentro de estos. El modelo integra media

autorregresiva y móvil, componentes para tener en cuenta las tendencias dentro del conjunto de datos. Hay cuatro pasos dentro del modelo: identificación, estimación, verificación de diagnóstico y previsión. Esta técnica proporciona un medio para que los analistas hagan predicciones sobre valores futuros basados en patrones y tendencias históricos

Sobre este tipo de técnicas estadísticas también está el modelo SARIMA, el cual, faculta el modelamiento de series estacionarias, ya sea como series estacionales o no, este modelo estadístico permite sacar predicción y obtener simulaciones y, en comparación al modelo ARIMA, esta metodología adicional a las características de dicho enfoque (ARIMA) admite un reconocimiento de cómo afectan los movimientos cíclicos dentro de la misma serie, considerando los retardos estacionales. Combina el componente autorregresivo con el componente integrado, el componente de media móvil y el componente estacional. El objetivo del modelo SARIMA es predecir valores futuros de una serie temporal basándose en observaciones pasadas.

2.4 Enfoque de la investigación

La metodología basada en el enfoque puede derivarse en estudios cuantitativos, cualitativos y mixtos. Los primeros presentan análisis numéricos, como los de investigaciones estadísticas sobre variaciones en series de datos o estadística descriptiva y, también tienen relación con análisis financieros. Por otra parte, los cualitativos son relacionados con caracterizaciones del problema, mientras que, el mixto comprende una combinación de ambos métodos.

El enfoque de la investigación fue mixto, considerando que se planteó una recolección de datos de movimientos económicos producidos por el sector petrolero, abarcando ingresos por exportación y rubros de las recaudaciones fiscales que generó el Ecuador en los doce años analizados, lo cual, se complementó con una revisión cualitativa del marco regulatorio legal

expuesto por la Ley de Hidrocarburos, reglamentos y sus reformas, para determinar las características que tienen los contratos para esta industria, lo que facultó ampliar la visión del estado de esta actividad económica en el Ecuador.

2.5 Población y muestra

El universo de estudio se conforma de las empresas del sector petrolero ecuatoriano, considerando que los análisis de la evolución económica se harán de la industria en general, a su vez, el tipo de muestreo es censal y consiste en tener acceso a todos los elementos de la población por su factibilidad, esto se debe porque los resultados provienen de toda la industria y no de un segmento determinado.

2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Dentro de la consideración de técnicas de recolección de datos existen varios elementos que se pueden implementar, en caso de estudios cuantitativos se efectúan encuestas, en estudios cualitativos hay entrevistas y fichas de observación, además, de revisión documental en las investigaciones referenciales.

De estas técnicas, la revisión documental es la aplicada en el presente estudio, esta concierne en la recolección de informes sobre los movimientos de la industria petrolera ecuatoriana y sus recaudaciones en temas de garantía, además de lo concerniente al marco legal de este sector. La fuente de información será secundaria y proviene del Ministerio de Finanzas y BCE.

Como técnica de análisis de datos se utilizó el método de serie de datos para presentar gráficos con cadenas de tiempo mediante la utilización de Microsoft Excel, lo que permitió mostrar la variación anual que han tenido los aportes de ingresos por recaudación fiscal de garantías petroleras y la evolución de las exportaciones petroleras del Ecuador.

2.7 Procedimientos de recolección y análisis de datos

Para una correcta ejecución de los procesos de recolección y análisis de datos se planteó una secuencia de acciones que direccionaron la labor, estas se expresan a continuación:

1. Como punto de partida se realizó la recolección de los informes de los últimos doce años de la industria petrolera, se revisa las fuentes del BCE y el Ministerio de Economía y Finanzas. Estos informes engloban cifras de toda la industria y economía ecuatoriana, por lo que, se requirió de una revisión exhaustiva de cada una de las cuentas para poder clasificar los rubros por regalías, margen de soberanía, ingresos de exportación e importación.
2. Estos datos se tabularon en Microsoft Excel para presentar un orden de las cifras del 2011 al 2022, se desarrollaron tablas por cada variable, en este caso, regalías, margen de soberanía y exportaciones, incorporándose los valores de importación.
3. Posteriormente, se transformaron los datos en gráficos estadísticos, se combina gráficos de barras con lineales para mostrar una serie de tiempos que faculte ver la variabilidad y diferencias existentes en los movimientos de cada año. Con esto, se logró una mejor comprensión de las series de tiempo del 2011-2022, permitiendo hacer un análisis por cada elemento y denotar el movimiento que ha existido entre los periodos referenciados.
4. Se procedió con una apreciación comparativa de los movimientos de las variables. En este caso, se realizaron gráficos de series de tiempo combinandas: a) regalías-ingresos por exportación petrolera, b) Margen de soberanía-ingresos por exportación; c) Ingresos por exportación petrolera-importación petrolera. Esto permitió relacionar la evolución de la serie de tiempo de las variables para propiciar un análisis de las tendencias conjuntas que exhiben.

5. Por último, se decidió observar las tendencias que muestran las variables de ingresos y regalías ante una proyección de series de tiempos futuras, se implementó el modelo SARIMA para determinar si la serie era estacionaria y establecer el pronóstico de rezago óptimo, datos que facultaron hacer las proyecciones y analizar que variaciones se pueden esperar de ambos elementos.

2.8 Variables de la investigación

Las variables de la investigación es un punto para esclarecer dentro de la presente investigación, para determinar los elementos a investigar, para esto, se estructuró la siguiente operacionalización de las variables:

Tabla 3
Operacionalización de las variables

Variables	Definición de la variable	Dimensiones	Tipo de investigación	Fuente/Técnica
Variable dependiente: Recaudación fiscal	Contribución de tributos cancelados por la industria	<p>1.1 Tributo por regalías de la industria petrolera</p> <p>1.2 Margen de soberanía cobrado por el fisco</p> <p>1.3 Comparación de contribución con respecto a ingresos petroleros</p> <p>1.4 Proyección de regalías</p>	<p>Diseño no experimental</p> <p>Estudio descriptivo y documental</p> <p>Enfoque mixto</p> <p>Series de tiempo y modelo ARIMA-SARIMA</p>	Revisión documental
Variable independiente:	Ingresos generados por actividad de	<p>2.1 Ingresos petroleros</p> <p>2.2 Evolución de exportaciones</p>	<p>Diseño no experimental</p>	Revisión documental

Ingresos del sector petrolero	comercio de petróleo y derivados	petroleras y no petroleras 2.3 Legislación para industria petrolera 2.4 Proyección de ingresos petroleros	Estudio descriptivo y documental Enfoque mixto Series de tiempo y modelo ARIMA-SARIMA	
-------------------------------	----------------------------------	---	---	--

Nota. Elaboración propia

Capítulo 3

3. Resultados y análisis

3.1 Análisis del marco regulatorio ecuatoriano a la industria petrolera

La ley ecuatoriana para la industria petrolera ha pasado por varias modificaciones en el transcurso de los periodos, de 1993 al 2010 se sostuvo mediante un modelo de Contrato de participación, la cual, se introduce con la Ley Reformatoria No. 44 publicada en el Registro Oficial 326 del 29 de noviembre de 1993, reformando la Ley de Hidrocarburos (Ley de Hidrocarburos, 2018).

En el gobierno de Correa se buscó formular la renegociación de los contratos con las diferentes partes que intervienen por el conflicto generado en la reforma del Reglamento a la Ley Reformatoria de Hidrocarburos No. 2006-42 que decretaba que el 99 % de los excedentes en ganancias extraordinarias de la venta petrolera eran en beneficio del Estado y el 1 % para las compañías, lo cual, significó acciones de arbitrajes y el expresidente Correa trató de llegar a acuerdos desde el 2008 sin conseguir un desenlace positivo, fue recién en el 2010 con la expedición de la Ley Reformatoria a la Ley de Hidrocarburos que se logró este fin, acción que propuso la migración de los contratos petroleros a una sola modalidad contractual (Morales, 2012).

La expedición de esta ley hizo que para el 2011 el expresidente Rafael Correa ponga en marcha el Contrato de prestación de servicios, marco legal que permite reconocer el pago a los contratistas privados por parte del Estado bajo una tarifa fija por barril, teniendo concepto de servicio por exploración y exportación de hidrocarburos (Bilbao, 2017). Lo que generaba una nueva opción de negociación para las empresas que quieran intervenir en esta industria y que quieran obtener un valor fijo de regalías en sus contratos de exploración y explotación, dejando de lado las antiguas modalidades de contrato.

No obstante, de lo mencionado hasta el momento, para el gobierno del expresidente Lenin Moreno se produce una nueva reforma a la ley con el Decreto Ejecutivo No. 449, publicado en el Registro Oficial Suplemento 291, donde establece en la Ley de Hidrocarburos (2018) que “la Secretaría de Hidrocarburos podrá celebrar contratos de asociación, de participación, de prestación de servicios para exploración y explotación de hidrocarburos o mediante otras formas contractuales de delegación vigentes en la legislación ecuatoriana” (p. 2), es decir, se amplió la cantidad de contratos a los que podrían sujetarse las compañías.

Con base en lo anterior, dentro del marco legal están vigentes un mínimo de tres tipos de contratos, el contrato de participación le concede al contratista un derecho (de participación) en la producción del área de contrato. También está el contrato de asociación, en los cuales, la secretaria de Hidrocarburos contribuye con derechos sobre áreas, yacimientos, hidrocarburos, entre otros de carácter patrimonial y que se determina mediante escalas de participación negociada entre las partes, por lo que, se compromete a la empresa asociada a ejecutar inversiones conforme a lo acordado y, cuando se produzca abandono o devolución de las áreas por improductividad, no se devolverá nada por parte de la Secretaria (Ley de Hidrocarburos, 2018).

El tercer contrato es el mencionado en un principio y que se estipuló por el expresidente Rafael Correa, esto demuestra tres formas de conseguir asociaciones por parte de las entidades petroleras donde proponen diferentes tipos de beneficios a los asociados, por su parte, en el contrato de prestación de servicios, el Estado se reserva el 25 % de los ingresos brutos como margen de soberanía. Además, la tarifa que se cancela al contratista se fija considerando la amortización de las inversiones, costos, gasto y una utilidad razonable conforme al riesgo (Ley de Hidrocarburos, 2018).

Lo que hace meditar que el pago de los contratistas se produce como consecuencia de la negociación y estimación de cálculos del riesgo que asumen, adicional, debe indicarse que pueden solicitar tanto pagos en dinero como en especies, o de forma mixta. En el artículo 15 de la Ley de Hidrocarburos (2018) se expone que el contrato de asociación deberá sostener:

- a) Los órganos directivos y de administración; b) El plazo de duración del contrato; c) Las obligaciones mínimas de inversión y de trabajo; d) Las regalías, primas, derechos superficiarios, obras de compensación y otras obligaciones similares; e) Las garantías que debe rendir la empresa asociada para caucionar el cumplimiento de sus obligaciones; f) La extensión y la forma de selección de las áreas de explotación; g) Los derechos, deberes y responsabilidades del operador; h) Las relaciones de los asociados en la etapa de producción; e, i) Las formas, plazos y otras condiciones de las amortizaciones. (p. 10)

Por lo tanto, el marco legal ecuatoriano sostiene que el contrato debe detallar de forma específica varios lineamientos para que se produzcan estos acuerdos, el más exigente son las amortizaciones, que son las bases que permitirán la estipulación de los cálculos y valor del contrato para los asociados. En este sentido, la mejora a proponer es mantener un solo modelo de contrato para evitar discrepancias en las negociaciones. Por su parte, en el artículo 44 se expresa que el Estado recibirá por la exploración y explotación de yacimientos lo siguiente “primas de entrada, derechos superficiarios, regalías, pagos de compensación, aportes en obras de compensación, participación en los excedentes de los precios de venta del petróleo y por concepto de transporte, participación en las tarifas” (Ley de Hidrocarburos, 2018, p. 23).

Adicional a esto, se menciona que estas empresas pagarán el Impuesto a la Renta según la Ley de Régimen Tributario Interno, por lo que están sujetas a la cancelación de este tributo, como toda empresa del mercado ecuatoriano, para el artículo 71 de la Ley de Hidrocarburos (2018) se expresa que las regalías, impuesto a la renta, participaciones del Estado y demás

gravámenes que están sujetos al precio del hidrocarburo en el mercado externo, se gestionarán por los precios efectivos de venta o de referencia.

Por lo tanto, busca no verse afectado por parte de agentes externos y someter las variaciones de los conceptos de pagos de participación de la industria a valores reales a los que se somete el sector, tomando como referencia los precios finales o referenciales, de forma general, se puede observar que la industria tiene una amplia regulación por su importancia, donde se le facilita mecanismos para la incursión de empresas privadas ofreciéndoles ganancias en dinero, participaciones y especies. En el tema de obligaciones, estas se deben mantener y solo propiciar incentivos cuando la industria se encuentre afectada para no vulnerar las recaudaciones.

Apreciaciones finales sobre la pertinencia de los contratos:

De las modalidades de contratos expuestos por parte del Estado hay que indicar que sus características de contribución son variadas, por lo que no brindarán el mismo impacto en las compañías y el Estado, primero está el contrato de asociación que les brinda derechos a las compañías sobre áreas y yacimientos, y compromete a la compañía a realizar una determinada inversión en dicho sector, por ende, las ganancias de estas empresas se basarán en la productividad de estos nichos y el Estado no deberá nada en caso de improductividad. Es decir, que se fija un porcentaje de ganancias sobre la producción no variable y, sin importar que no se obtengan los resultados esperados, el gobierno no deberá devolver la inversión de las compañías.

En esencia, el contrato es atractivo porque fija y compromete a las compañías a invertir un valor mínimo en el sector asignado sin perjuicio para el Estado, que, gana un margen de la productividad y la inversión en el sector. Por su parte, el contrato de participación conlleva a un contratista a asumir riesgos de costos y gastos para la explotación y exploración con base a una participación fija por producción y con base en un precio de venta no inferior al precio de

referencia, además, la participación es negociada entre las partes, no pudiendo ser menor que el 12,5 % para el Estado, por lo que, visto por esta ponderación, no es conveniente.

Por último, el contrato por servicios que fija un pago fijo por barril con base en un precio de referencia, donde los excedentes son beneficios para el Estado en caso de subir el precio, pero existe el riesgo derivado del carry forward, producido cuando el precio del barril vendido es menor al precio base negociado, generándose una cuenta por pagar en caso de la subida del precio antes de terminar el contrato, por lo que, todos los contratos tienen sus riesgos.

De los tres contratos, el mayor sujeto a beneficios para el Estado es el correspondiente a servicios prestados, porque permite plantear ganancias con base al barril y no negocia la participación con los otros contratos que conllevan a falta de equidad, como ya se había observado antes del gobierno de Rafael Correa, lo discutible es tener precios de referencias más acordes para evitar perjuicios por carry forward, esta sería la mejora para evitar mayores riesgos de deuda.

3.2 Análisis del desarrollo de los ingresos petroleros y sus contribuciones en tributos

Se presentará el análisis en diversos segmentos de cada variable, siendo exhibidos en tablas y graficas para su mejor comprensión. Los datos se profundizan a continuación:

a) Regalías pagadas por el sector petrolero

Tabla 4

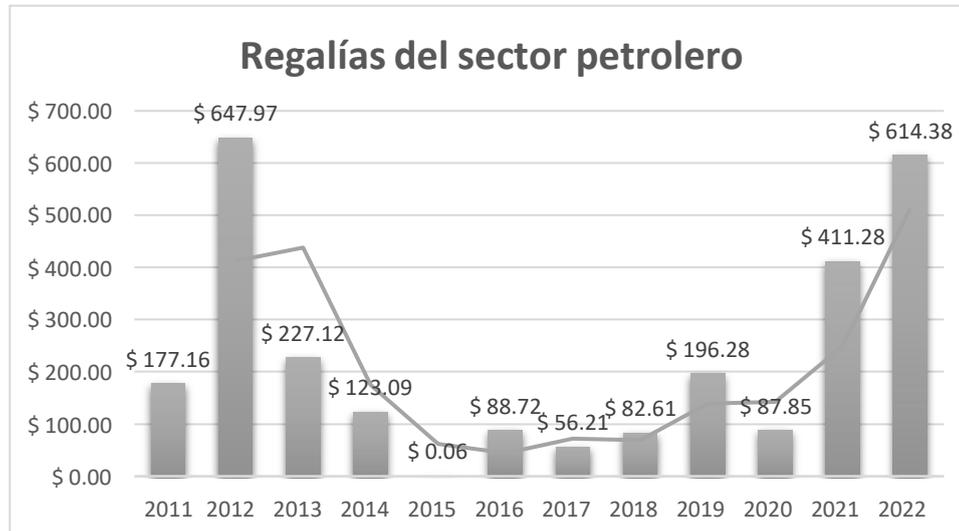
Regalías reportadas por el sector petrolero (Expresado en Millones de \$)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Regalías sector petrolero	\$ 177,16	\$ 647,97	\$ 227,12	\$ 123,09	\$ 0,06	\$ 88,72	\$ 56,21	\$ 82,61	\$ 196,28	\$ 87,85	\$ 411,28	\$ 614,38

Nota. Adaptado de Ministerio de Economía y Finanzas (2023)

Figura 4

Serie de tiempo de Regalías reportadas por el sector petrolero (Expresado en Millones de \$)



Nota. Adaptado de Ministerio de Economía y Finanzas (2023)

La tendencia que revela la serie de tiempo de cada año muestra el movimiento lineal producido para esta clase de tributo que solicita el fisco al sector petrolero, se determina que es fluctuante su recaudación por parte del Estado, siendo los mejores el 2012, 2021 y 2022, no obstante, se aprecia que en la mayoría de los años sobrepasa el millón de dólares, siendo el 2015 el único periodo a excepción.

Contextualizando este escenario se debe indicar que el promedio del precio del petróleo en 2011 estaba en \$96,96, cifra que fue superada en el 2012 con un valor de \$98.14 y con una producción de 184.3 millones de barriles, que superan los 182 millones del 2011, lo que permitirá entender la variación de las regalías. Además, en el marco legal las regalías no son fijas, se mantienen en rangos variados que van desde el 12,5% según la producción y que enmarca excepciones como el crudo del sector Sacha, el crudo pesado y contratos de prestación de servicios que indican que contratistas y operadores no deben cancelar este rubro según se menciona en la Ley de Hidrocarburos (2018).

Lo expuesto anteriormente permite comprender porque es tan variable este rubro que cobra el fisco ecuatoriano, a esto, se le debe añadir que la caída del precio del crudo obligó al

Ecuador estimar caídas en su economía en el 2015, por lo que, el gobierno optó por cancelar inversiones en este sector, la producción fue de 198.2 millones de barriles en este año, una caída del 2,4 % con respecto al 2014. El precio promedio para el 2015 era de \$42,50 (Petroecuador, 2015), es decir, menos del 50% que los periodos de 2011 y 2012 referenciados anteriormente.

Ente este escenario, Petroecuador (2015) mencionó que recibió un 49,8 % menos de ingresos por exportación, lo que engloba un número de acontecimientos que permiten propiciar la afectación dentro de este año, donde el gobierno se vio en la necesidad de ajustar su presupuesto por estas vulneraciones económicas. Dicho esto, se vuelve pertinente examinar como se desarrolló la otra variable de recaudación, en lo que respecta al margen de soberanía se muestran los siguientes resultados:

b) Margen de soberanía

Tabla 5

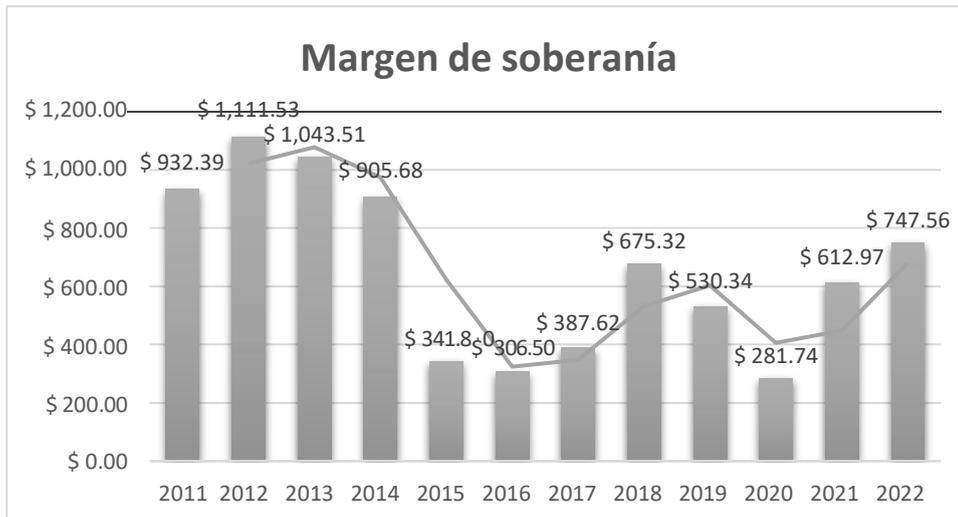
Margen de soberanía (Expresado en millones de \$)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Margen de soberanía	\$ 932,39	\$ 1.111,53	\$ 1.043,51	\$ 905,68	\$ 341,80	\$ 306,50	\$ 387,62	\$ 675,32	\$ 530,34	\$ 281,74	\$ 612,97	\$ 747,56

Nota. Adaptado de Ministerio de Economía y Finanzas (2023)

Figura 5

Serie de tiempo del Margen de soberanía (Expresado en millones de \$)



Nota. Adaptado de Ministerio de Economía y Finanzas (2023)

Se debe comenzar indicando que el margen de soberanía se sostiene en los contratos de prestación de servicios, no se menciona esta contribución en el marco general. El margen de soberanía muestra tener mejor rendimiento que las regalías en términos de participación de dólares, del 2011 al 2014 se presentan los mejores rendimientos, decreciendo a partir del 2012 y recuperándose para el 2018 y en el 2022. La contribución de este pago del fisco es sustancial y de gran aporte para la economía al superar los mil millones en el 2012 y 2013.

Estas cifras de gran realce se pueden asociar al incremento del precio del petrolero en el 2012 y el incremento en la producción del sector, para el 2013 el resultado de producción fue mejor con un valor de 192.1 millones de barriles que supera cifras del 2012 y 2011, sin embargo, el precio fue menor en comparación a estos dos años, este fue de \$95,63 (BCE, 2013), lo que permite comprenderlo como factor que marco la diferencia entre estos periodos.

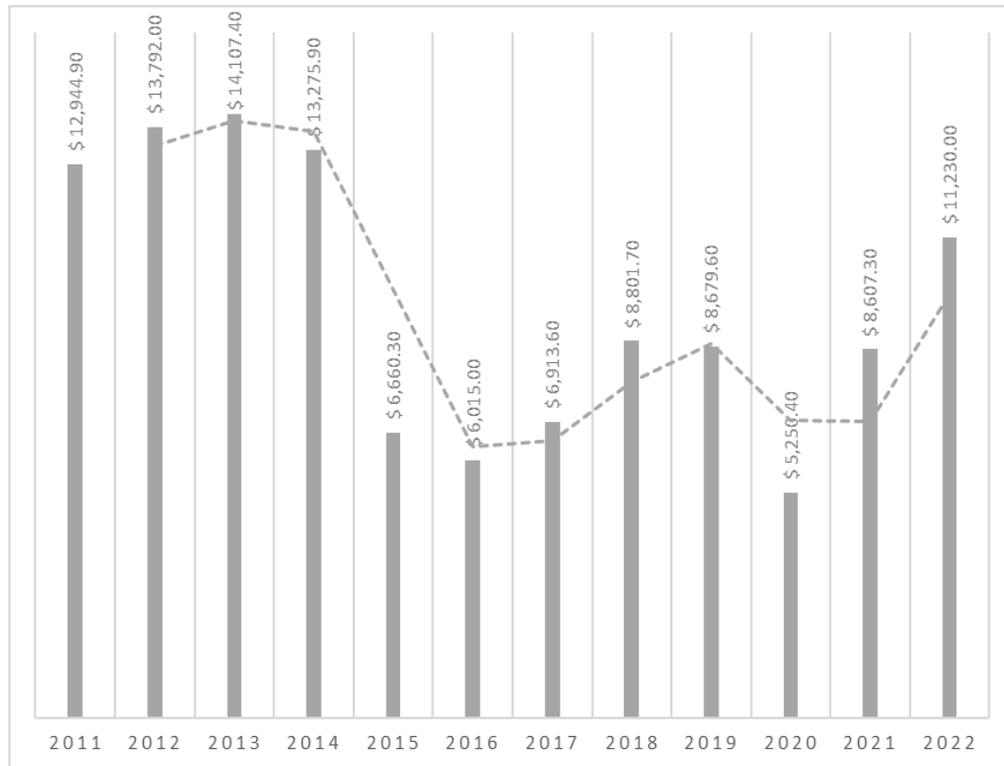
De igual forma, se puede corroborar que las regalías cayeron conforme a la recesión mencionada en el 2015 dentro del Ecuador, y los siguientes periodos no fueron tan fructíferos, con una nueva caída en el 2016, donde el crudo estuvo en un precio promedio de \$35 (CEPAL, 2016). Siendo estos los periodos más afectados con respecto al sector, de forma conjunta con el 2020 donde se suscitó una crisis mundial.

c) Ingresos petroleros (exportaciones)

Tabla 6

Ingresos por exportaciones petroleras (Expresados en millones de dólares)

Export. de	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Petróleo	\$ 12,94	\$ 13,792	\$ 14,107	\$ 13,275	\$ 6,660.	\$ 6,015.	\$ 6,913.	\$ 8,801.	\$ 8,679.	\$ 5,250.	\$ 8,607.	\$ 11,230.
o	4.90	.00	.40	.90	30	00	60	70	60	40	30	00

Figura 6*Exportaciones de petrolero reflejados en Millones de \$ de 2011 a 2022**Nota. Adaptado del BCE (2023)*

Los ingresos reportados por parte del sector petrolero se reflejarán netamente en las exportaciones del crudo, donde la gráfica de serie de tiempo permite determinar una gran producción en los primeros años examinados, similar tendencia a la expresada en el margen soberano. De igual forma, se observa mucha variabilidad ente el 2015 y 2020.

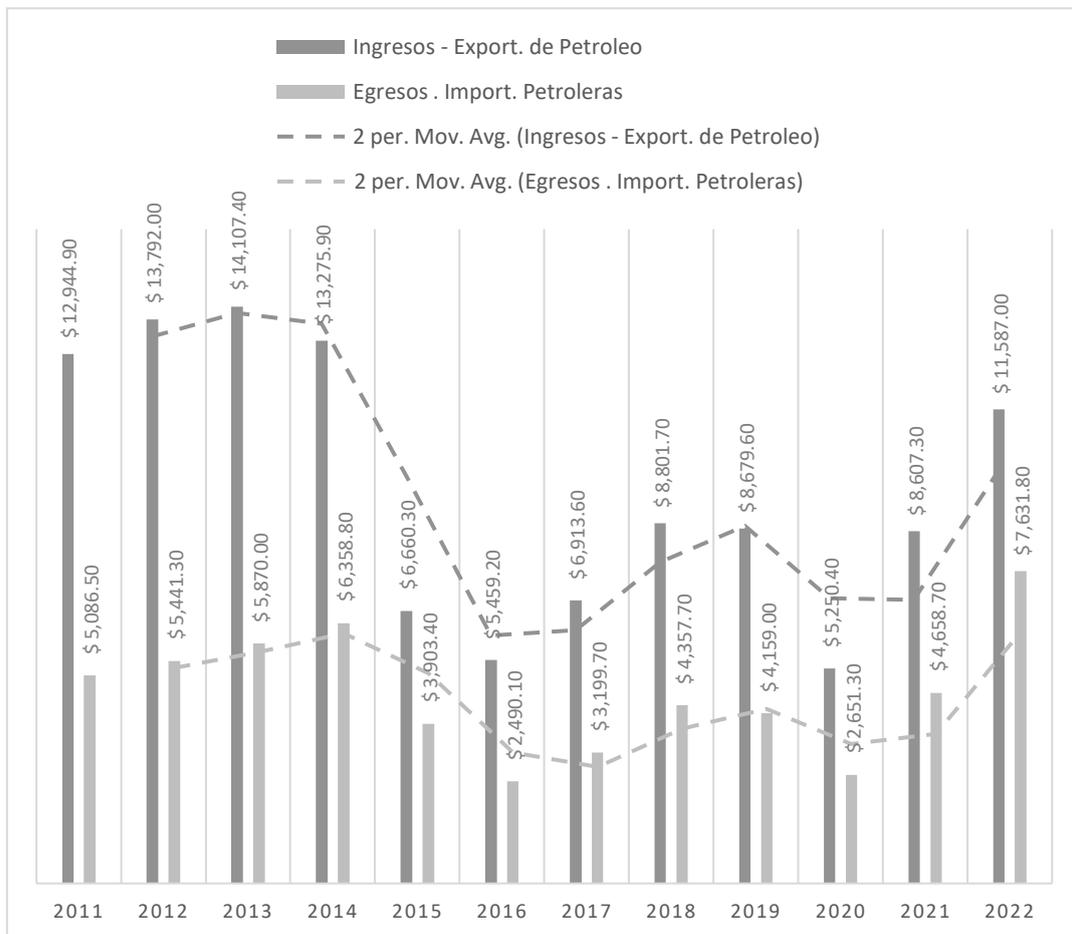
Esta valoración confirma que el 2020 puede considerarse el periodo de mayor afectación del sector petrolero, donde el precio de este recurso cayó por debajo de los \$32 en promedio y que ya avizoraba esta tendencia debido a la pandemia del COVID-19, que provocaba reducción de la demanda de este recurso no renovable, donde los mercados energéticos fueron bastante afectados. Cabe mencionar que en el 2017 se produce una menor producción por incumplimiento de contrato por Ecuador, siendo 3,4 % menor que el 2016 (BCE, 2017), no obstante, el precio se recuperó y fue de \$42,75, lo que justifica su mejor rendimiento.

d) Exportación e importación petrolera

Una de las variables complementarias en el estudio es la comparación entre la exportación del crudo y sus importaciones, permitiendo denotar la balanza comercial que se generan de la industria. Según sus cifras se obtuvo:

Figura 7

Importaciones y exportaciones petroleras (Expresadas en millones \$FOB)



Nota. Adaptado del BCE (2023)

Dentro de la figura anterior se aprecia el movimiento cíclico que siguieron las importaciones y exportaciones del sector petrolero en el Ecuador, se puede denotar conforme a la ubicación de la línea de tendencias que las exportaciones han sido mayores en estos escenarios, por ende, provocó que se tenga una balanza comercial positiva en cada uno de estos periodos anuales.

Se puede asociar que la caída del precio de petróleo, que fue fuerte dentro de los años 2015 y 2016, hizo que las exportaciones e importaciones redujeran su brecha, por ende, afectaron la balanza comercial petrolera del Ecuador. Ya con la mejora relativa de los precios por barril de crudo en el 2017, se puede identificar que la relación entre las variables vuelve a ser más notoria, siendo más ventajosa para el mercado ecuatoriano. Por ende, el precio tiene gran importancia en las operaciones de este sector y, aún logrando mayor producción, debe entenderse que las cifras se verán afectadas por esta variable.

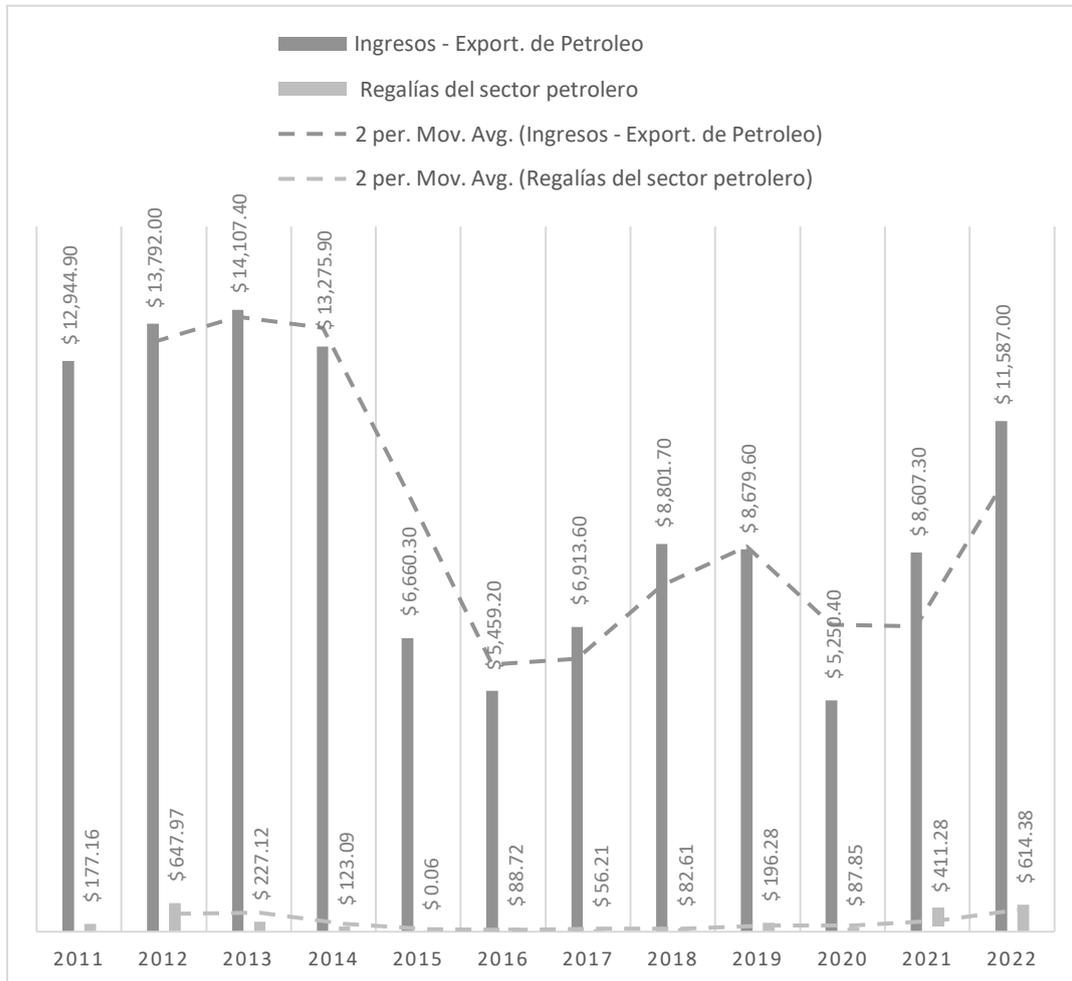
En lo que respecta a la serie de datos de cada variable se puede observar sinergia en su variación en cada periodo, es decir, que cuando se produjeron exportaciones crecientes por parte del Ecuador, se mantuvo una tendencia similar en las importaciones, igual escenario cuando la tendencia fue en viceversa. Además, se comprueba la importancia del sector por su margen de contribución superior en ventas al exterior en comparación a las compras que se producen del extranjero al mercado local, siendo notable en el transcurso de los doce años que se han expresado en el análisis.

e) Comparación entre los ingresos y los tributos

Como factor de análisis adicional está la comparativa de las variables de estudio expresadas anteriormente. Dentro de las comparaciones a realizar se deben mostrar los ingresos con respecto a las regalías y, posteriormente, con los resultados del margen de soberanía, los cuales, son los elementos de principal examinación en la investigación y que permitirá comprender la relación existente y despejar el propósito principal planteado. Ambos resultados se pueden observar a continuación.

Figura 8

Regalías e ingresos petroleros (expresado en millones de \$)



Nota. Adaptado de (BCE, 2023); (BCE, 2021); (BCE, 2019); (BCE, 2017) (BCE, 2014).

Dentro de la gráfica se pueden hacer dos apreciaciones, primero que el margen de diferencia en cada cifra es significativo, por lo que se entiende que es una transferencia de tributo poco significativa en comparación al movimiento producido en exportaciones de petróleo. Por su parte, las regalías petroleras muestran una tendencia variable y diversa en comparación del movimiento de la industria, considerando que en periodos como el 2015 su contribución fue menor, no obstante, que fue el 2016 donde se produjeron menos ventas.

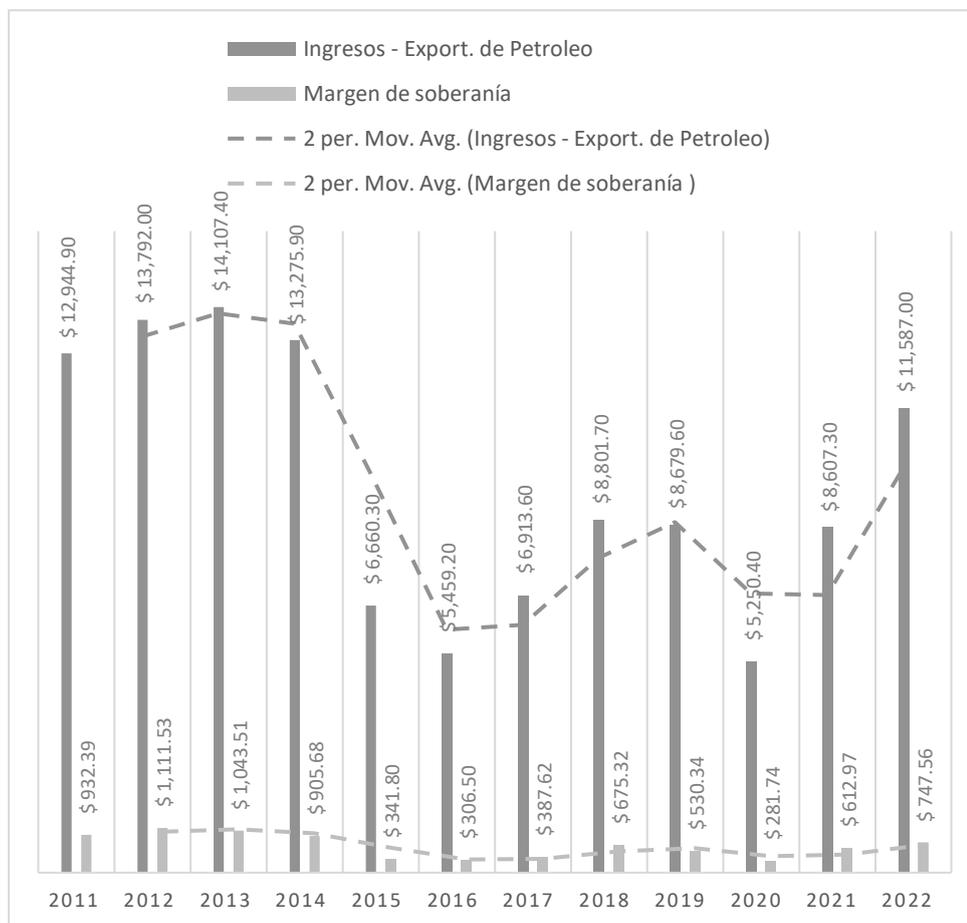
Como se mencionó anteriormente, las regalías tienen excepciones, por lo que justifica su variabilidad con respecto a los movimientos propiciados en los ingresos petroleros. Dicho esto,

este rubro que cobra el fisco está más relacionado con las empresas que tienen obligatoriedad de cubrir dicho valor con respecto al contrato, zona y nivel de producción que tienen en el periodo, lo que indica que no depende netamente del nivel de ingresos que reporta el sector.

En lo que respecta al Margen de Soberanía:

Figura 9

Margen de soberanía e ingresos petroleros



Nota. Adaptado de (BCE, 2023); (BCE, 2021); (BCE, 2019); (BCE, 2017) (BCE, 2014).

El margen de soberanía refleja que el movimiento lineal de la serie de tiempo es similar al expuesto por parte de las ganancias de la industria petrolera, reportadas en las exportaciones, esto nos indica que su generación de pago de tributos tiene una tendencia marcada al mostrado por el sector, por ende, cuando esta crezca su pago al fisco también lo hará.

Lo dicho anteriormente se justifica porque este rubro se relaciona más al tipo de contrato que se renegoció por el gobierno a partir del 2011, donde los contratos por servicio prestados deben cancelar un valor fijo por producción en tema de “Margen de soberanía”, lo que sustenta la relación tan marcada en cada uno de los años, no obstante, que con la reforma del 2018 ya se emplean otros tipos de contratos, su renegociación depende netamente de las compañías, las cuales saben que el carry forward es un saldo a favor suyo y que ha generado deudas del Estado, valor que abandonarían al cambiar o finalizar el contrato de servicios.

En lo que respecta a los tres últimos años, se puede apreciar que el margen de soberanía y los ingresos son relacionamente positivos, esto se debe a la recuperación del sector después de la crisis del 2020, donde el precio promedio por barril fue de \$35,62, siendo de casi el doble en el 2021 con un equivalente a \$61,97 (BCE, 2022), mientras que en el 2023 el precio se mantuvo alto con un promedio trimestral de \$82,38 por barril, cifras que hacen justificar el desarrollo de las variables.

Por último, se complementará el análisis de estos elementos mediante una visión de proyección para los siguientes periodos en la siguiente sección, empleándose los métodos descritos en la sección metodológica para tener una correcta estimación de estos valores de la industria.

3.3 Análisis de proyección de los ingresos petroleros y tributos

Para realizar la proyección se toma en consideración los precios del petróleo desde enero de 2007 hasta junio del 2023, de manera mensual del ciclo analítico del presente estudio, los cuales, fueron sometidos al modelo ARIMA, para esto haremos uso de la metodología Box-Jenkins donde nos aseguraremos de que nuestra serie sea estacionaria, para esto se necesita lo siguiente:

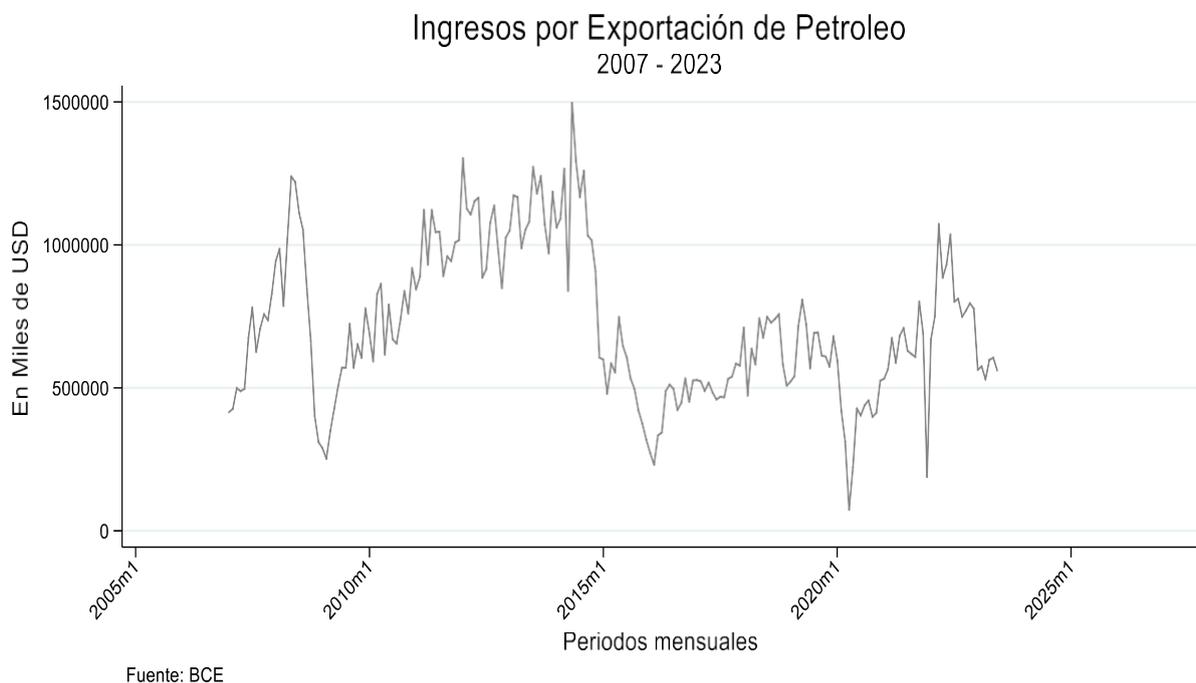
a) Ingresos petroleros – Exportaciones

Graficar

Realizamos la gráfica de nuestra variable “petroing” que incluye los datos de los precios del petróleo en Ecuador de 2007m1 hasta 2023m6.

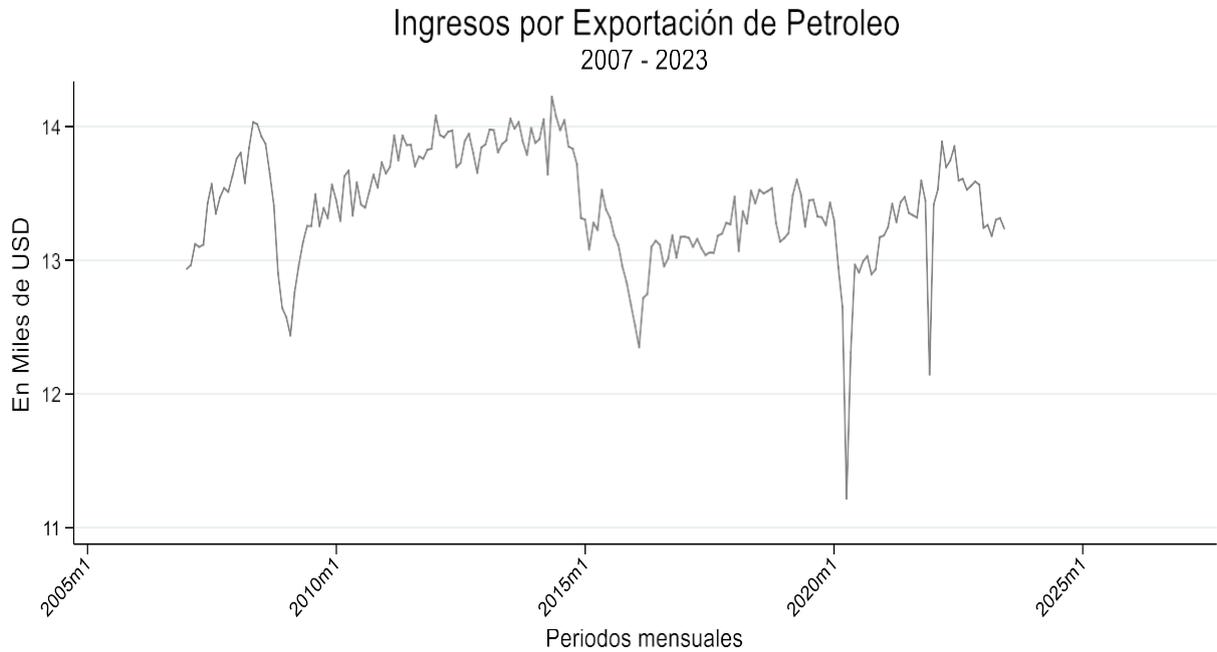
Figura 10

Gráfica a - Ingresos petroleros de exportación (2007-2023)



Nota. Elaboración propia

Con esta gráfica se puede suponer que la serie no presenta una tendencia, sin embargo, se necesita estabilizar la varianza que existen con los precios de la data presentada, es por esto que a la variable “petroing” se aplicó un logaritmo natural (\ln) para así normalizar la serie y tener un mejor análisis con los diferentes procesos a la que se expondrá.

Figura 11*Gráfica b - Ingresos petroleros de exportación (2007-2023)**Nota.* Elaboración propia

Se genera el logaritmo natural, se necesitó confirmar que la serie va alrededor de la media, sin embargo, con la gráfica no es suficiente, para esto se precisó realizar la prueba de Dickey Fuller.

Verificar estacionariedad

Se analizó la estacionariedad, se realizó la prueba de Dickey Fuller para raíces unitarias donde se planteó las siguientes hipótesis:

H_0 : La serie no es estacionaria (raíz unitaria)

H_1 : La serie es estacionaria

Se buscó rechazar la hipótesis nula para aceptar la hipótesis alternativa.

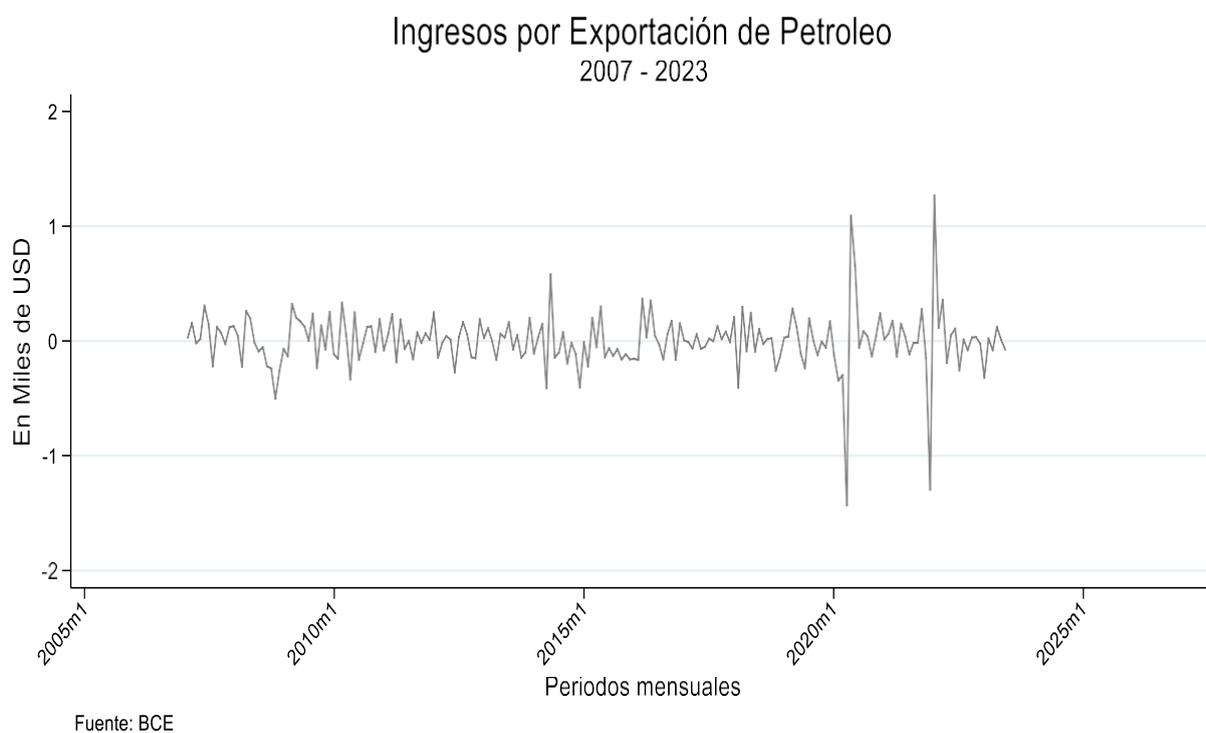
Tabla 6
Test Dickey Fuller (Ingresos petroleros)

Z(t)	Test Dickey Fuller			
	Test Estadístico	1% Valor Critico	5% Valor Critico	10% Valor Critico
	-4.461	-3.478	-2.884	-2.574

Nota. Elaboración propia

Una vez elaborado la prueba de Dickey Fuller se comparó el valor del estadístico t con los valores críticos. En este caso el test estadístico es menor que los valores críticos por lo tanto se rechaza H_0 , por lo que, se confirma que la serie no tiene raíz unitaria y como resultado de esto se ratifica que la serie sí es estacionaria. Cumplido el primer requisito de estacionariedad sin necesidad de aplicar la primera diferencia, corroboramos que se trata de un modelo ARIMA.

Figura 12
Gráfica c - Ingresos petroleros de exportación (2007-2023)



Nota. Elaboración propia

Identificamos el modelo

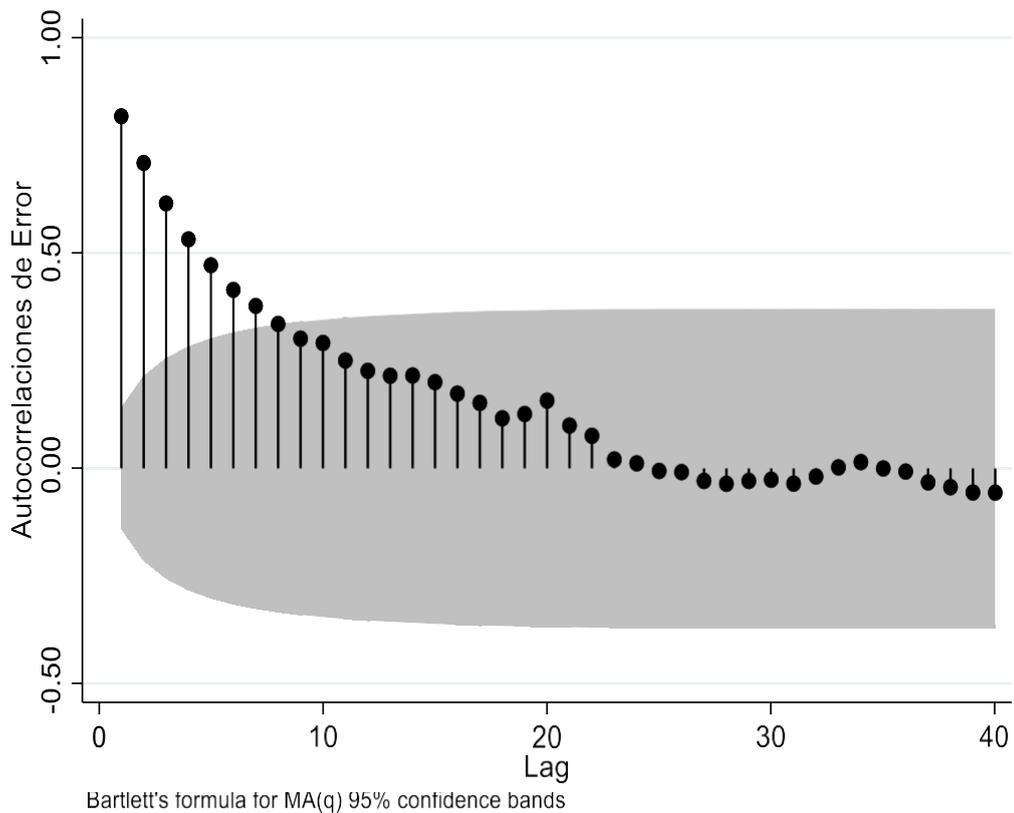
Para estimar el modelo ARIMA se necesitó saber cuántos autorregresivos y cuantas medias móviles se precisan en el estudio, esto se divide en 3 componentes que son: proceso autorregresivo, el orden de integración y el componente de medias móviles. Para esto, se analizó la autocorrelación de los ingresos por exportaciones que dará como resultado el componente de medias móviles para el modelo ARIMA.

Autocorrelación de Error

Esto se presenta a continuación:

Figura 13

Autocorrelación de Error (Ingresos petroleros)



Nota. Elaboración propia

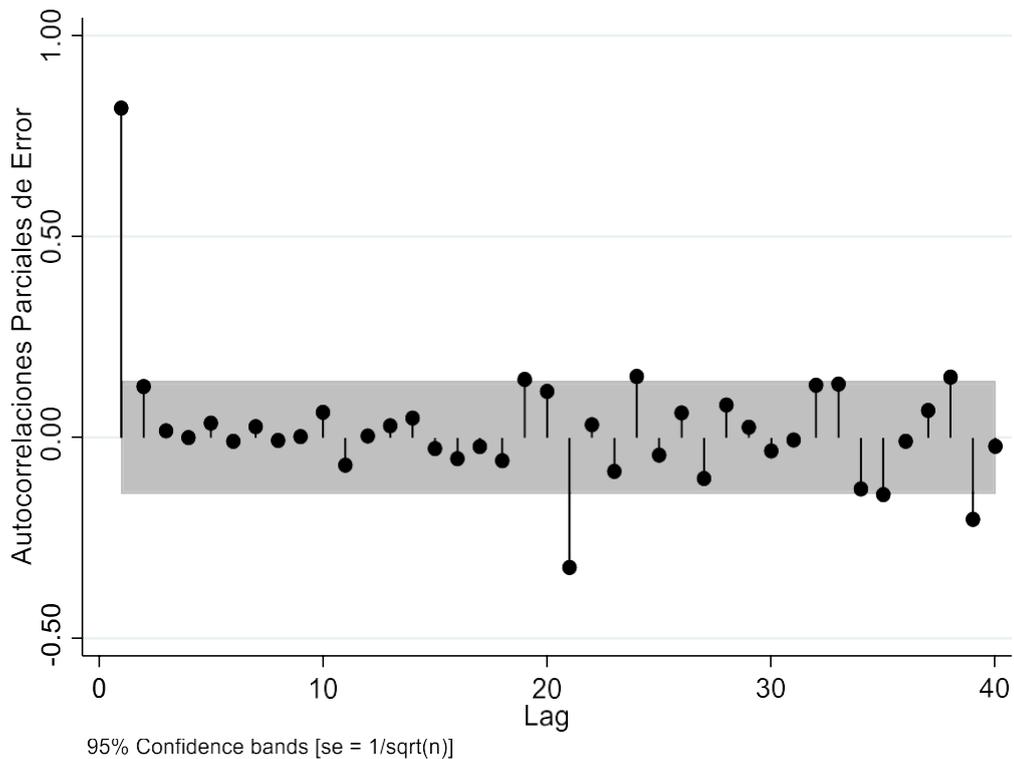
Al analizar la autocorrelación se pudo observar que se cuenta con al menos 4 medias móviles, ya que esto son los rezagos que no se encuentran dentro de los intervalos de confianza, es decir, 4 rezagos que sí son significativos.

Autocorrelación Parcial de Error

También se ejecutó la autocorrelación parcial de los ingresos por exportación que genera el componente del proceso autorregresivo.

Figura 14

Autocorrelación Parcial de Error (Ingresos petroleros)



Nota. Elaboración propia

Con esta autocorrelación parcial se tiene 2 autorregresivos que se requieren en el modelo expuesto, la zona gris es el intervalo de confianza, para esto se implementa las pruebas ARIMA probando que cantidad de autorregresivos cumple mejor, ya que solamente con el gráfico no sería suficiente.

Realizamos el proceso de estimación

Al realizar el proceso de estimación se consideraron los 3 componentes, el autorregresivo, orden de integración y finalmente el de medias móviles (P, I, Q), ejecutándose las diferentes pruebas desde 1 a 4 rezagos en sus medias móviles combinados con 1 a 2 procesos autorregresivos. Como resultado de las diferentes pruebas se obtuvo que nuestro modelo ARIMA (1, 1, 1) es el que más se ajusta porque en la tabla se ilustra como el primer rezago del proceso autorregresivo es significativo, al igual que el primer rezago del proceso de medias móviles.

Tabla 7
Proceso de estimaciones

D.Inpetroing	Coef.	Error Estándar	z	P> z	[95% Intervalo de Confianza]	
<hr/>						
Inpetroing						
_cons	13.39148	0.1368863	97.83	0	13.12318	13.65977
<hr/>						
ARMA						
ar						
L1.	0.8696176	0.0379734	22.9	0	0.7951911	0.944044
ma						
		-				
L1.	0.1569462	0.054525	-2.88	0.004	-0.2638134	-0.0500791
/sigma	0.2370266	0.004808	49.3	0	0.2276031	0.2464501

Nota. Elaboración propia

Validación del modelo

En esta sección se analizará si los errores de la regresión son ruido blanco, para esto, se implementó el test Portmanteau buscando el modelo más parsimonioso que se ajuste a los datos con la menor cantidad de parámetros, así mismo realizando una gráfica. En este caso el valor P

es 0.75 aceptándose la hipótesis nula, es decir, que el modelo ARIMA (1, 1, 1) tiene ruido blanco.

Tabla 8

Portmanteau test para ruido blanco

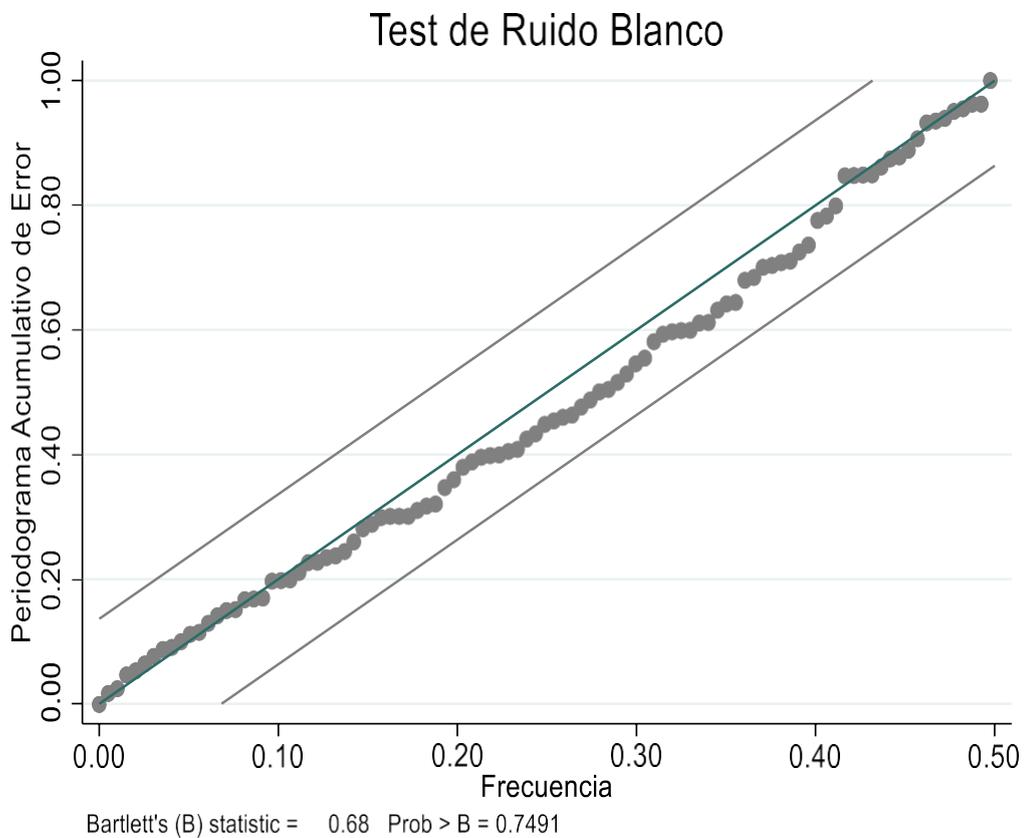
Portmanteau test para ruido blanco	
Portmanteau (Q) estadístico	33.4433
Prob > chi2(40)	0.7586

Nota. Elaboración propia

En la gráfica de test de periodograma también cumple ya que la idea central es que todos los puntos estén dentro de las dos bandas de confianza.

Figura 15

Test Ruido Blanco (Ingresos Petroleros)



Nota. Elaboración propia

Realizar la predicción

Para realizar la predicción de los ingresos por regalías se utilizó el modelo SARIMA con un periodo de 18, es por esto que el modelo queda de la siguiente manera:

Arima (1, 1, 1) (2, 2, 2) [18]

Con este modelo se obtienen las siguientes proyecciones:

Tabla 9

Predicción de Ingresos por Exportación de Petróleo

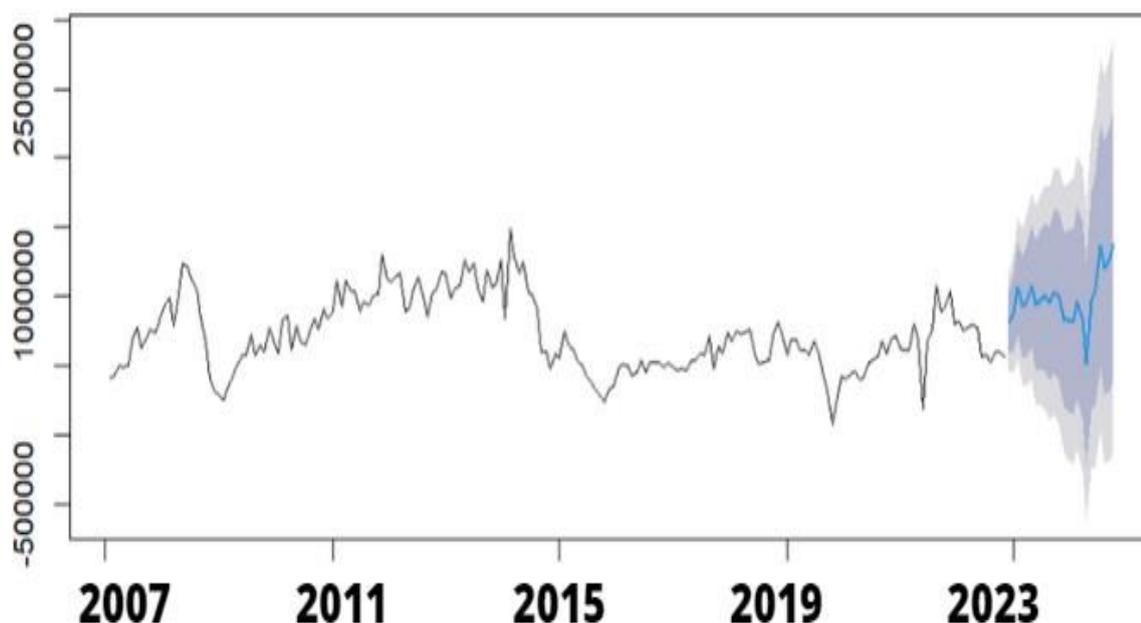
Predicción de Ingresos por Exportación de Petróleo	
7/1/2023	\$811,406.80
8/1/2023	\$878,253.70
9/1/2023	\$1,058,382.80
10/1/2023	\$923,667.50
11/1/2023	\$969,297.80
12/1/2023	\$1,074,542.10
1/1/2024	\$935,694.00
2/1/2024	\$974,007.90
3/1/2024	\$996,424.50
4/1/2024	\$945,780.80
5/1/2024	\$1,032,126.10
6/1/2024	\$1,004,435.40
7/1/2024	\$828,557.20
8/1/2024	\$822,693.10
9/1/2024	\$818,091.40
10/1/2024	\$958,142.60
11/1/2024	\$843,076.10
12/1/2024	\$507,369.40
1/1/2025	\$964,858.20
2/1/2025	\$1,053,545.60
3/1/2025	\$1,370,188.80
4/1/2025	\$1,197,260.40

5/1/2025	\$1,265,954.50
Total	\$23,614,946.70
6/1/2025	\$1,381,190.00

Nota. Elaboración propia

Figura 16

Grafica de Predicción de Ingresos por Exportación de Petróleo

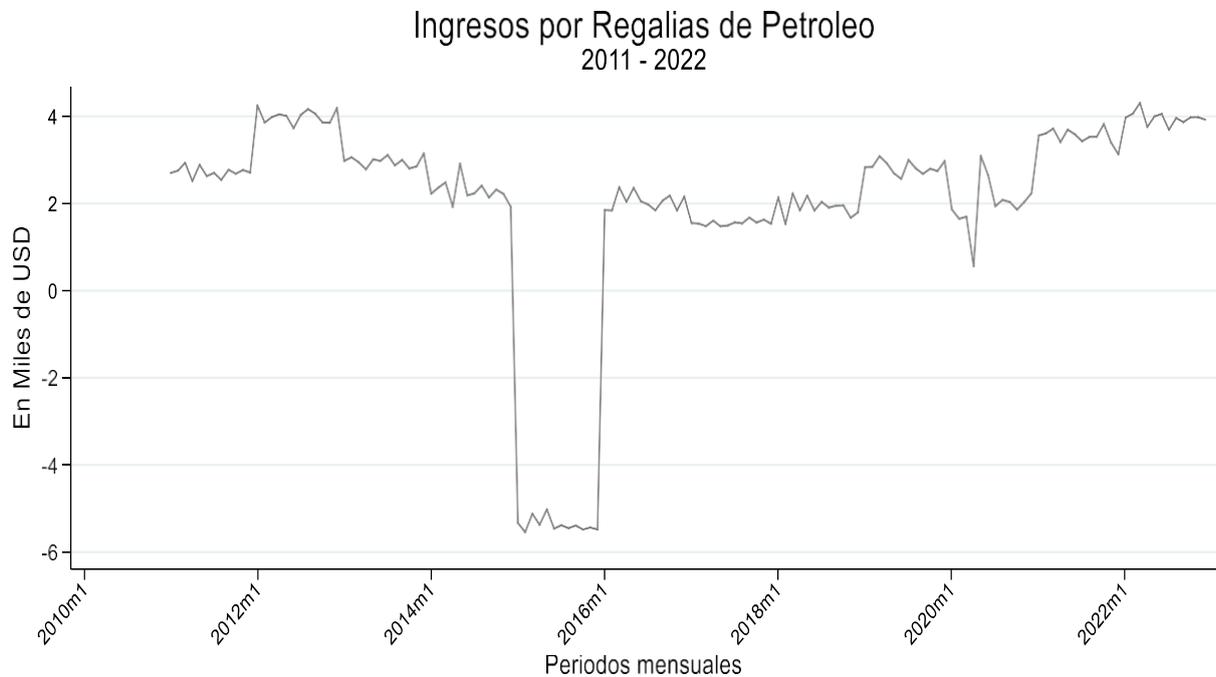


Nota. Elaboración propia

Debido a los antecedentes de los 198 datos considerados para esta proyección como se puede observar, la tabla y la gráfica indican que los ingresos por exportaciones muestren una variación creciente dentro de los próximos dos años, es así como esta proyección denota un incremento promedio anual del 5.13% pasando de \$11.230 millones en el 2022 a \$11.807 millones para el 2024 y 2025 teniendo así mayores ingresos en el corto plazo para la economía ecuatoriana.

b) Proyección de Regalías Petroleras

Para realizar la proyección de las Regalías se toma en consideración los 11 años expuestos de manera mensual del ciclo analítico del presente estudio, los cuales, fueron sometidos a un Modelo de Box Jenkins, donde se hicieron las siguientes pruebas:

Figura 17*Ingresos por Regalías de petróleo (2011-2022)*

Fuente: BCE

Nota. Elaboración propia

Así mismo le aplicaron un logaritmo natural (\ln) a la variable “reging” para normalizar la serie y tener un mejor análisis con los diferentes procesos a la que se expondrá. En la gráfica se pudo denotar cierta tendencia indiferente del movimiento que sucede en el año 2015, para esto se ejecuta la prueba de Dickey Fuller.

Verificar estacionariedad

Se realizaron las pruebas de Dickey Fuller para raíces unitarias donde se plantearon las siguientes hipótesis:

H_0 : La serie no es estacionaria (raíz unitaria)

H_1 : La serie es estacionaria

Se buscó rechazar la hipótesis nula para aceptar la hipótesis alternativa.

Tabla 10*Prueba de Dickey Fuller (Regalías Petroleras)*

Test Dickey Fuller				
Test Estadístico	___ 1% Valor Critico	___ 5% Valor Critico	___ 10% Valor Critico	
Z(t)	-2.405	-3.496	-2.887	-2.577

Nota. Elaboración propia

Una vez elaborado la prueba de Dickey Fuller se procedió a comparar el valor del estadístico t con los valores críticos. En este caso, el test estadístico es mayor que los valores críticos, por lo tanto, aceptamos H_0 , por lo que se confirma que la serie si tiene raíz unitaria y como resultado de esto se afirma que la serie no es estacionaria. Ya que no se cumple el primer requisito de estacionariedad se necesitará aplicar la primera diferencia hasta conseguir la estacionariedad.

Realizamos la diferencia

Se procede a realizar el test de Dickey Fuller:

Tabla 11*Test Dickey Fuller (Regalías Petroleras)*

Test Dickey Fuller				
Test Estadístico	___ 1% Valor Critico	___ 5% Valor Critico	___ 10% Valor Critico	
Z(t)	-12.509	-3.496	-2.887	-2.577

Nota. Elaboración propia

Ya realizado el test se pudo comprobar que en este caso el valor del estadístico t ya es menor que los valores críticos, por lo tanto, se obtuvo la serie estacionaria y se puede proseguir con los siguientes pasos de la metodología Box Jenkins.

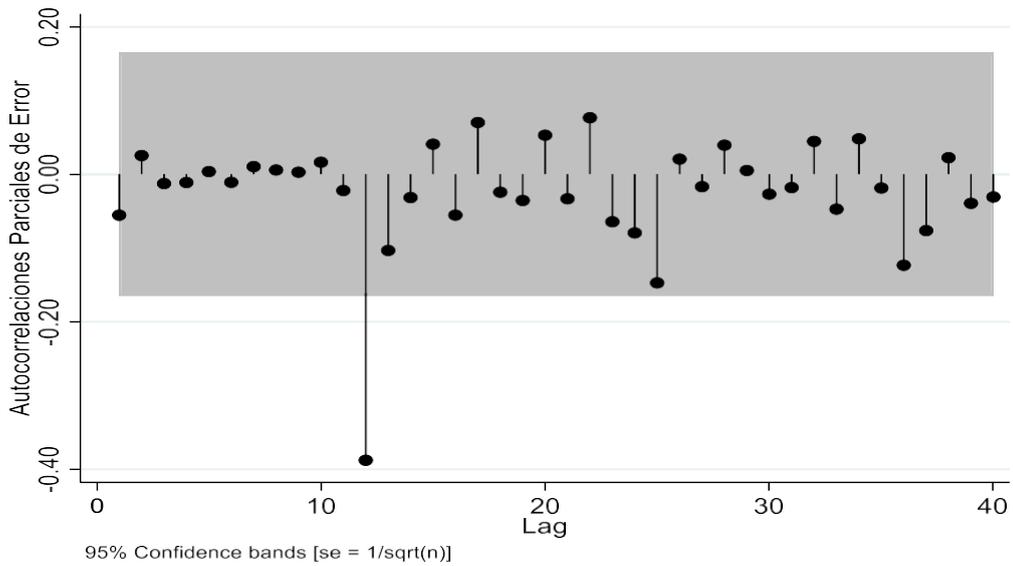
Identificamos el modelo

Para estimar el modelo ARIMA se necesitó saber cuántos autorregresivos y cuantas medias móviles precisamos, esto se divide en 3 componentes que son: proceso autorregresivo,

orden de integración y el componente de medias móviles. Para esto, se analizó la autocorrelación de los ingresos por regalías que nos dará como resultado el componente de medias móviles para el modelo ARIMA.

Figura 18

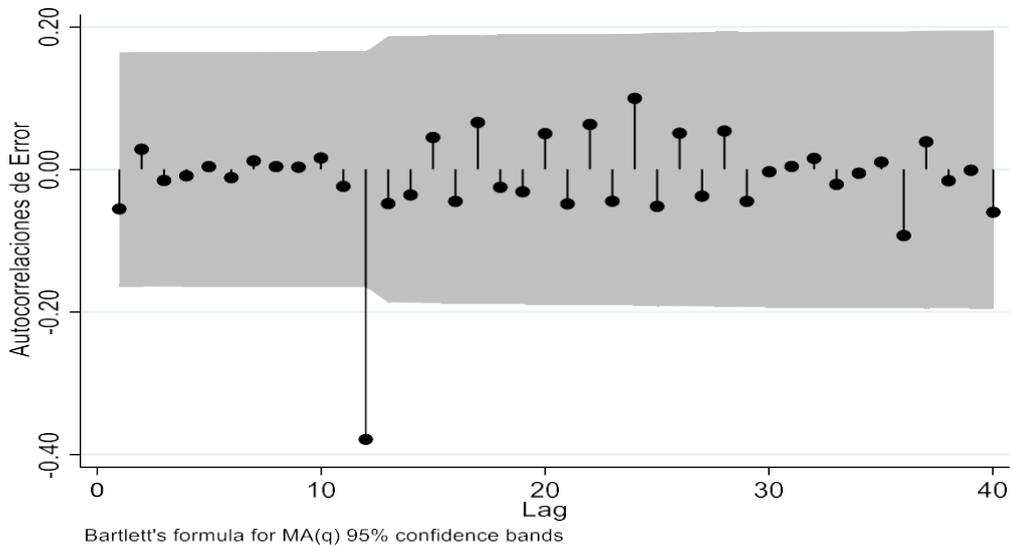
Autocorrelaciones parciales de Error (Confidence bands) - Regalías Petroleras



Nota. Elaboración propia

Figura 19

Autocorrelaciones de Error (Bartlett's Formula for MA (q)) - Regalías Petroleras



Nota. Elaboración propia

Tenemos la autocorrelación para las medias móviles y la autocorrelación parcial en las figuras anteriores, con estos datos se ejecutaron los procesos de estimación para un ARIMA (1, 1, 2) que brindó como resultado la siguiente tabla:

Tabla 12
Estimación para una ARIMA (1, 1, 2) - Regalías Petroleras

D1.Inpetroing	Coef.	Error Estándar	z	P> z	[95% Intervalo de Confianza]	
Inpetroing _cons	0.0012066	0.0051698	0	0.998	-0.010122	0.0101434
ARMA						
ar						
L1.	0.9203956	0.2591971	3.55	0	0.4123786	1.428412
ma						
L1.	-1.999554	0.0078968	-253.21	0	-2.015032	-1.984077
L2.	1.000001					
/sigma	0.9441107	0.0878592	10.75	0	0.77191	1.116312

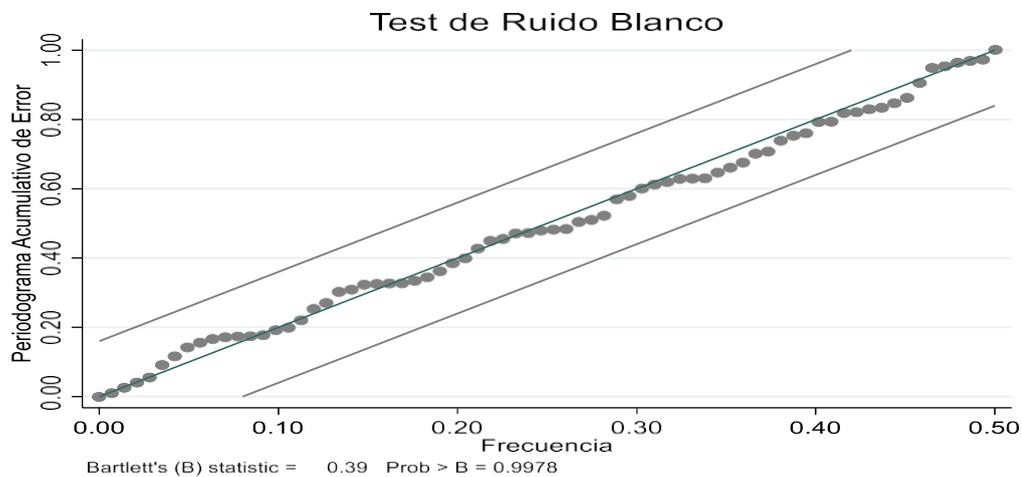
Nota. Elaboración propia

Validación del modelo

Ruido Blanco

Figura 20

Ruido Blanco - Regalías Petroleras



Nota. Elaboración propia

Con este test de ruido blanco se pudo confirmar que los puntos se encuentran dentro de las bandas de confianza, esto permitió proseguir con la proyección de los ingresos por regalías.

Realizar la predicción

Para realizar la predicción de los ingresos por regalías se utilizó el modelo SARIMA con un periodo de 18, es por esto, el modelo implementado queda de la siguiente manera:

Arima (1, 1, 2) (1, 1, 1) [18]

Con este modelo se obtienen las siguientes proyecciones:

Tabla 13

Predicción de Ingresos por Regalías

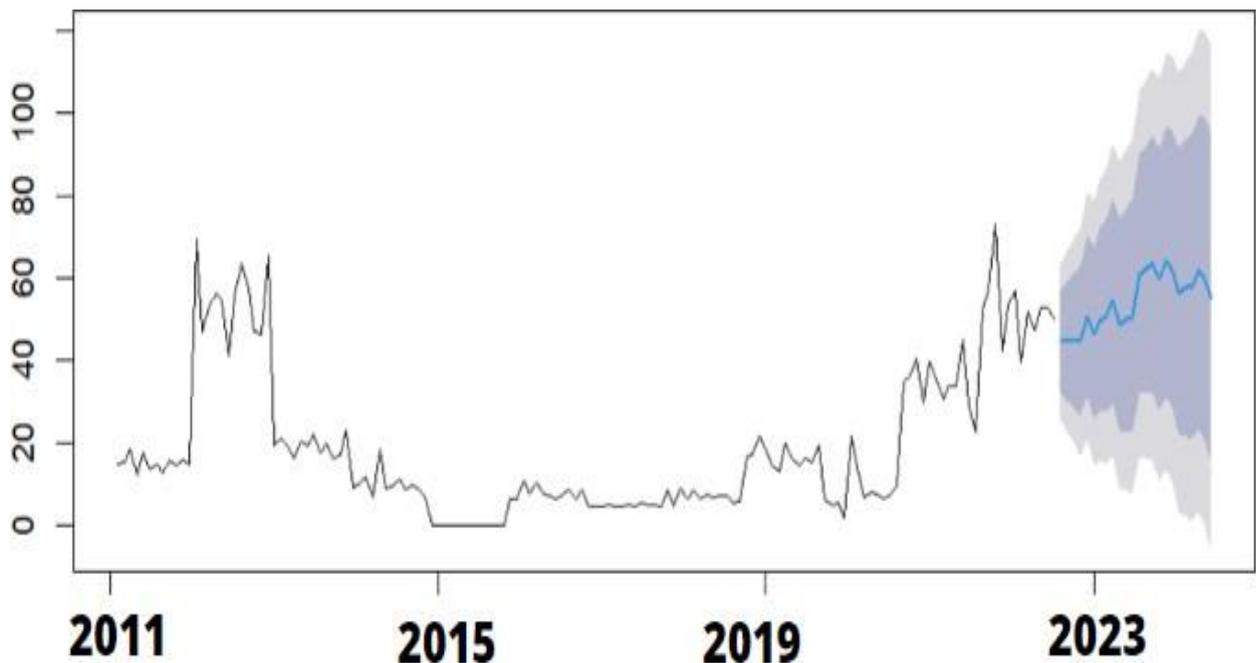
Predicción de Ingresos por Regalías	
7/1/2023	\$4,467,981.00
8/1/2023	\$4,460,033.00
9/1/2023	\$4,471,251.00
10/1/2023	\$4,452,115.00
11/1/2023	\$5,061,383.00
12/1/2023	\$4,653,884.00
1/1/2024	\$4,978,102.00
2/1/2024	\$5,102,927.00
3/1/2024	\$5,442,299.00
4/1/2024	\$4,848,750.00
5/1/2024	\$5,011,181.00
6/1/2024	\$561,955.00
7/1/2024	\$6,103,499.00
8/1/2024	\$6,206,205.00
9/1/2024	\$6,347,332.00
10/1/2024	\$5,976,506.00
11/1/2024	\$6,390,160.00

12/1/2024	\$6,241,959.00
1/1/2025	\$5,652,373.00
2/1/2025	\$5,758,589.00
3/1/2025	\$5,767,225.00
4/1/2025	\$6,154,378.00
5/1/2025	\$6,006,464.00
6/1/2025	\$5,501,157.00
Total	\$125,617,708.00

Nota. Elaboración propia

Figura 21

Predicción de los ingresos por regalías



Nota. Elaboración propia

Con la tabla de la proyección de los siguientes 24 meses de regalías y la gráfica se puede visualizar que en el segundo semestre del 2023 los ingresos sean incluso menores, esto se puede ser debido a la recaudación del primer semestre del 2023, mientras que para el 2024 y primer semestre del 2025 sus regalías aumentan. Debido a los datos de los 11 años de regalías, este hace estimar que su proyección tenga un incremento del 5.85 % para los próximos dos años, teniendo

como un ingreso promedio anual de \$650 millones. Esta proyección se puede ver afectada por distintos factores como cambios en el precio de petróleo, producción, exportaciones e incluso inestabilidad política, por eso es importante entender que el mercado volátil tiene sus riesgos, aunque demuestre una posible ganancia al corto plazo.

Capítulo 4

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

La sostenibilidad de los ingresos fiscales puede calificarse como aceptables, se denota que la evolución de uno de los conceptos que cobra el fisco, en este caso, el margen de soberanía, tiene una tendencia similar al expresado por los ingresos en exportación de la industria, por lo que se adecua a los movimientos del mercado, esto se debe al vínculo que esta obligación petrolera tiene con el contrato de prestación de servicios que se unificó en el 2011 en el gobierno de Rafael Correa, lo que comprometió a la mayoría de la industria a un pago fijo de esta recaudación.

La legislación relacionada con el sector petrolero permite determinar que se le ofrecen tres formas de ejercer contratos, donde la última añadida fue bajo la denominada prestación de servicios que termina afirmando un compromiso de pago fijo del Estado al beneficiario o contratista, se les ofrece a las compañías pago en dólares, especias o de forma mixta. También se debe indicar que la unificación del 2011 decretada por la renegociación de los contratos petroleros por el gobierno de Rafael Correa fueron cambiados por el Decreto Ejecutivo No. 449 del expresidente Lenin Moreno, por esto, hay tres contratos dentro de la Ley de Hidrocarburos.

De los contratos referenciados en el marco legal, más ventajoso es el denominado como servicios prestados porque permite que el gobierno se beneficie de los excedentes de la producción, aunque conlleva a un riesgo grande cuando hay caída del precio por debajo del precio de referencia. Las posibles mejoras en el marco legal se pueden derivar de negociar porcentajes con base al precio de venta final y no referenciales, que solo causan riesgos para ambas partes.

La incidencia del sector petrolero en la Balanza Comercial es positiva, esto se puede subrayar dentro de los resultados, en la sección donde se compara las exportaciones y las

importaciones, observando que los resultados son favorecedores para la industria local, siendo esencial para la entrada de divisas, incluso, en periodos de fuerte impacto para la economía como el suscitado en el año 2020, se tuvo una balanza positiva, demostrando la incidencia de la industria para generar ingresos.

La evolución de las recaudaciones muestra similar tendencia a los movimientos de los ingresos del sector, siendo un poco más variable en temas de regalías, esto se debe porque este rubro permite que las compañías estén exentas bajo varios parámetros como zonal, tipo de contrato, tipo de crudo y se paga conforme al nivel de producción, por esto, es más variable que otras recaudaciones, sin embargo, en el margen de soberanía la variación lineal demuestra semejanza a los ingresos determinados por exportación porque su contribución es fija para las compañías petroleras.

Las proyecciones tanto de exportaciones de petróleo y regalías muestran un incremento considerable que relucen la importancia de estas recaudaciones y lo significativas que seguirán siendo para el Ecuador al corto plazo, teniendo porcentajes de crecimiento para optimizar el presupuesto.

4.2 Recomendaciones

Es recomendable expandir la visión de la recaudación de regalías para comprender mejor su variación en cada uno de los periodos, para esto, los ministerios deben facilitar su información, siendo aconsejable mantener un valor fijo que le permita a la industria determinar una sinergia en su desarrollo con respecto a la industria, por lo tanto, se debe cambiar el marco legal actual que genera excepciones en las compañías que lo deben pagar, mejorando con esto los ingresos petroleros del Estado.

Es pertinente considerar las proyecciones planteadas en el presente estudio para ofrecer mecanismos de reacción en la industria, para determinar qué elementos pueden afectar negativamente su

reducción y las medidas que deben formular para que estos acontecimientos sean evitables para el sector local petrolero, facultando mantener un resultado óptimo en los diferentes periodos.

Se recomienda que se elimine el establecimiento de precios de referencias en los contratos fijados con compañías petroleras y mantener únicamente un modelo de contrato, esto permite eliminar la especulación y negociación innecesaria, y fija los valores que pueden esperarse por la industria, evitando riesgos y conflictos por temas de variación del precio petrolero que perjudica a ambas partes negociantes.

Referencias

- Alaña, T., Gonzaga, S., & Yáñez, M. (2018). Gestión tributaria a microempresarios mediante la creación del centro de asesoría caso: UMET Sede Machala. *Universidad y Sociedad*, 10(2), 84-88.
- Alonso, V. (2018). *Una revisión del Sector Hidrocarburífero de la República Argentina: el rol cumplido por la innovación y la competencia que modelaron su estructura actual*. Obtenido de CEARE: <https://www.ceare.org/tesis/2018/tes26.pdf>
- Argoti, L. (2018). *Repercusión de los ingresos petroleros en un marco de escasez y bonanza en el Presupuesto General del Estado Ecuatoriano período 2007- 2016*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28629/1/T4343e.pdf>
- Ávila, E. (2021). *El Precio del Petróleo y su Influencia en las Variables Macroeconómicas del Ecuador en el periodo 2000 - 2019*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador : <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18598/TESIS%20EMILIA%20%203%81VILA%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ávila, R. (2016). La economía petrolera en un mundo politizado y global. México y Colombia. *Revista Cuadernos de Economía*, 791-798.
- Balza, L., Carvajal, P., Madrigal, M., Montanez, L., & Sucre, C. (2020). *La crisis de los precios de petróleo ante el COVID-19: recomendaciones de política para el sector energético*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo (BID): <https://blogs.iadb.org/energia/es/la-crisis-de-los-precios-de-petroleo-ante-el-covid-19-recomendaciones-de-politica-para-el-sector-energetico/>
- Cevallos, P. (2019). *Análisis de la evolución de las exportaciones no petroleras de Ecuador, 2008–2018*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1911/1/CEVALLOS%20BECERRA%20PATRICIO%20STIVEN.pdf>
- Llanes, H. (2011). La reforma petrolera del gobierno de Rafael Correa. *La Tendencia. Política Pública*, 104-108.
- Mateo, J., & García, S. (2014). El sector petrolero en Ecuador. *Revista Problemas del Desarrollo*, 177 (45), 113-139.

- MPCEIP. (2021). *Boletín de comercio exterior. Diciembre 2021*. Obtenido de Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca: <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/12/VFBoletinComercioExteriorDiciembre2021-final.pdf>
- Ochoa, K., & Romero, M. (2021). *Exportación de café tostado y molido al mercado de Chile*. Obtenido de Universidad Laica Vicente Rocafuerte: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/4523/1/T-ULVR-3678.pdf>
- Oleas, J. (2018). *Ecuador 1972-1999: del boom del petróleo a la pérdida del signo monetario (o los costos del cambio de régimen de desarrollo)*. 1.^a ed. Quito: Editorial IAEN.
- Ordoñez, A., & Nuñez, M. (2019). Análisis del sector petrolero y su incidencia en los aspectos socioeconómicos del Ecuador en el período 1980-2012. *Revista Universidad y Sociedad*, 405-409.
- Ordoñez, E. (2023). *Análisis del precio del petróleo y su impacto en las exportaciones ecuatorianas período 2018 – 2020*. Obtenido de Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil: <http://181.39.139.68:8080/bitstream/handle/123456789/1790/An%C3%A1lisis%20del%20precio%20del%20petr%C3%B3leo%20y%20su%20impacto%20en%20las%20exportaciones.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Otilio, B., & Oslund, F. (2014). Teoría del bienestar y el óptimo de Pareto como problemas microeconómicos. *REICE. Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 214-234.
- Pullutasig, B. (2022). *Exportación petrolera y crecimiento económico en el Ecuador, período 2010-2019*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34757/1/T5272e.pdf>
- Rodríguez, A., Martínez, R., & Feijoo, M. (2019). La Tributación y su interacción disciplinal. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(2), 286-298.
- Saucedo, E., & González, J. (2019). Efecto de los precios del petróleo en la actividad económica sectorial de México. Análisis para el periodo 2002-2018. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 221-243. doi:<https://doi.org/10.21919/remef.v14i2.301>
- SENAE. (2022). *Para exportar*. Obtenido de Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador: <https://www.aduana.gob.ec/para-exportar/>
- Vargas, L. (2020). *Impactos ambientales de la producción petrolera en Colombia y su relación con la innovación tecnológica en los últimos quince años*. Obtenido de Fundación

Universidad de América:

<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7843/1/463974-2020-I->

GA.pdf

Vargas, R. (2019). Aspectos internacionales de la industria de la refinación. *Economía UNAM*, 168-190. doi:<https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2019.48.495>