



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista**

**Tema:**

---

**“La exportación de commodities y el impacto en la pobreza del Ecuador,  
período 2008-2018”**

---

**Autora:** Villarroel Cárdenas, Eva Tatiana

**Tutor:** Ing. Pérez Briceño, Juan Carlos MBA.

**Ambato – Ecuador**

**2022**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Ing. Juan Carlos Pérez Briceño, MBA, con cédula de ciudadanía No. 1103382501, en mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el tema: **“LA EXPORTACIÓN DE COMMODITIES Y EL IMPACTO EN LA POBREZA DEL ECUADOR, PERÍODO 2008-2018”**, desarrollado por Eva Tatiana Villarroel Cárdenas, estudiante de la carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado, de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, febrero del 2022

**TUTOR**



---

Ing. Juan Carlos Pérez Briceño, MBA.  
CC. 1103382501

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Eva Tatiana Villarroel Cárdenas, con cédula de ciudadanía No. 1400799548, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el Proyecto de Investigación, bajo el tema: **“LA EXPORTACIÓN DE COMMODITIES Y EL IMPACTO EN LA POBREZA DEL ECUADOR, PERÍODO 2008-2018”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones y recomendaciones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación

Ambato, febrero del 2022

**AUTORA**



---

Eva Tatiana Villarroel Cárdenas  
CC. 1400799548

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura consulta y proceso de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de discusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, febrero del 2022

## **AUTORA**



---

Eva Tatiana Villarroel Cárdenas  
CC. 1400799548

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

El Tribunal de Grado, aprueba el proyecto de investigación, sobre el tema: “**LA EXPORTACIÓN DE COMMODITIES Y EL IMPACTO EN LA POBREZA DEL ECUADOR, PERÍODO 2008-2018**”, elaborado por Eva Tatiana Villarroel Cárdenas, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero del 2022



---

Dra. Mg Tatiana Valle

**PRESIDENTE**



---

Eco. Elsy Álvarez

**MIEMBRO CALIFICADOR**



---

Eco. Oswaldo Jácome

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo a todas aquellas personas que siempre estuvieron ahí, y que de cierta forma son parte de esta investigación. Con todo el cariño.*

## AGRADECIMIENTO

*Quiero dedicar un especial agradecimiento a mis padres, Isabel y Tomás, porque sin ellos no habría sido posible culminar mi carrera universitaria.*

*A mis hermanos, Tania, José y Camilo, por ser parte de mi vida y apoyarme en lo que han podido, los quiero mucho.*

*También a mi tutor, Juan Pérez, por la paciencia y buenos consejos en el desarrollo de este trabajo.*

*Por último, a mis amigos, a los que conocí en la universidad, por hacer más amena la experiencia, y a los amigos que conocí en la vida, por acompañarme en este largo camino.*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**TEMA:** “LA EXPORTACIÓN DE COMMODITIES Y EL IMPACTO EN LA POBREZA DEL ECUADOR, PERÍODO 2008-2018”.

**AUTORA:** Eva Tatiana Villarroel Cárdenas

**TUTOR:** Ing. Juan Carlos Pérez Briceño, MBA

**FECHA:** Febrero del 2022

**RESUMEN EJECUTIVO**

Una de las principales actividades económicas del Ecuador es la exportación de materias primas. Dada la responsabilidad del estado de utilizar los recursos en beneficio de la población, el objeto de esta investigación fue el análisis de la relación entre la exportación de commodities y la pobreza en el Ecuador en el periodo 2008-2018, con la hipótesis de que existe una correspondencia entre ellos. Se realizó un estudio descriptivo y explicativo, tomando como población los precios de los commodities y los indicadores de pobreza, y recogiendo los datos con una ficha de observación. Utilizando modelos de Vectores Auto Regresivos (VAR) y de Corrección de errores (VECM) se estableció la relación entre los precios de los principales productos de exportación, el petróleo y el banano, y los indicadores de pobreza e indigencia. Los resultados indican que la pobreza y la indigencia mantienen una relación a largo plazo con los precios de los commodities; y que la indigencia registra una dependencia a los precios del petróleo, mientras que la pobreza a los precios del banano. Es decir, los precios de los commodities influyen en estos indicadores para el caso ecuatoriano, y se requieren políticas que permitan mantener la exportación de los mismos.

**PALABRAS DESCRIPTORAS:** COMMODITIES, POBREZA, INDIGENCIA, MODELO VAR.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**

**FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT**

**ECONOMICS CAREER**

**TOPIC: “COMMODITIES EXPORTATION AND ITS IMPACT ON POVERTY OF ECUADOR IN THE 2008-2018 PERIOD”**

**AUTHOR:** Eva Tatiana Villarroel Cárdenas

**TUTOR:** Ing. Juan Carlos Pérez Briceño, MBA

**DATE:** February 2022

**ABSTRACT**

One of the main economic activities of Ecuador is commodities exportation. Given the government's responsibility of using resources for the population's benefit, this investigation's goal focused on analyzing the relationship between commodities exportation and poverty in Ecuador in the 2008-2018 period, with the hypothesis of a correspondence between them. This study was descriptive and explanatory, the population being the commodities prices and poverty indicators. The observation sheet was the data collection instrument. A relation arose between prices of the main exportation products -oil and banana- and poverty and indigence, through Vector Auto Regression (VAR) and Vector Error Correction (VEC) models. Results indicate that poverty and indigence keep a long-term relationship with commodities prices. Indigence maintains dependence on oil prices while poverty on banana prices. Therefore, commodities prices influence these indicators for the Ecuadorian case, so the country requires policies that allow sustainable raw materials exportation.

**KEYWORDS:** COMMODITIES, POVERTY, INDIGENCE, VAR MODEL.

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
RESUMEN EJECUTIVO .....	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Justificación.....	1
<i>1.1.1 Justificación teórica</i> .....	1
<i>1.1.2 Justificación metodológica</i> .....	3
<i>1.1.3 Justificación práctica</i> .....	4
<i>1.1.4 Formulación del problema de investigación</i> .....	4
1.2 Objetivos .....	4
<i>1.2.1 Objetivo general</i> .....	4
<i>1.2.2 Objetivos específicos</i> .....	5
<b>CAPÍTULO II</b> .....	6
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	6
2.1 Revisión de la literatura .....	6
<i>2.1.1 Antecedentes investigativos</i> .....	6

2.1.2 <i>Fundamentos teóricos</i> .....	8
2.2. Hipótesis de investigación .....	20
<b>CAPÍTULO III</b> .....	22
<b>METODOLOGÍA</b> .....	22
3.1 Recolección de la información .....	22
3.2 Tratamiento de la información .....	24
3.3 Operacionalización de las variables .....	29
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	31
<b>RESULTADOS</b> .....	31
4.1 Resultados y discusión .....	31
4.2 Verificación de hipótesis .....	52
4.3 Limitaciones del estudio .....	55
<b>CAPÍTULO V</b> .....	56
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	56
5.1 Conclusiones .....	56
5.2 Recomendaciones .....	58
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	59
<b>ANEXOS</b> .....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Tabla 1.</b> Clasificación de los commodities.....	15
<b>Tabla 2.</b> Dependencia de los países de Sudamérica a las exportaciones de materias primas.....	19
<b>Tabla 3.</b> Participación individual en las exportaciones de commodities 2008-2018	22
<b>Tabla 4.</b> Medidas de tendencia central y dispersión.....	25
<b>Tabla 5.</b> Operacionalización de la variable independiente.....	29
<b>Tabla 6.</b> Operacionalización de las variables dependientes .....	30
<b>Tabla 7.</b> Selección del número de retardos .....	37
<b>Tabla 8.</b> Resultados del test de Dickey Fuller Aumentado .....	39
<b>Tabla 9.</b> Resultados del Test de Dickey Fuller Aumentado sobre las series con primeras diferencias .....	39
<b>Tabla 10.</b> Resultados del contraste de Johansen .....	40
<b>Tabla 11.</b> Prueba de autocorrelación del segundo modelo.....	41
<b>Tabla 12.</b> Prueba de heterocedasticidad del segundo modelo.....	42
<b>Tabla 13.</b> Prueba de autocorrelación del tercer modelo .....	42
<b>Tabla 14.</b> Prueba de heterocedasticidad del tercer modelo .....	43
<b>Tabla 15.</b> Resumen de los contrastes .....	43
<b>Tabla 16.</b> Contraste de causalidad.....	44
<b>Tabla 17.</b> Selección de los retardos .....	48
<b>Tabla 18.</b> Test de Dickey-Fuller Aumentado .....	48
<b>Tabla 19.</b> Test de Johansen .....	48
<b>Tabla 20.</b> Resumen de los contrastes del tercer y cuarto modelo .....	49
<b>Tabla 21.</b> Contraste de causalidad.....	49
<b>Tabla 22.</b> Resumen de las hipótesis del estudio.....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Figura 1.</b> Precios del petróleo WTI.....	31
<b>Figura 2.</b> Exportación del petróleo en miles de barriles .....	32
<b>Figura 3.</b> Precios del banano por tonelada métrica .....	33
<b>Figura 4.</b> Volumen de exportación del banano en toneladas métricas.....	34
<b>Figura 5.</b> Tasa de pobreza .....	35
<b>Figura 6.</b> Tasa de indigencia .....	36
<b>Figura 7.</b> Raíces inversas del modelo 1.....	45
<b>Figura 8.</b> Raíces inversas del modelo 2.....	45
<b>Figura 9.</b> Respuesta de la pobreza a un shock de los precios del petróleo .....	46
<b>Figura 10.</b> Respuesta de la indigencia a un shock de los precios del petróleo.....	47
<b>Figura 11.</b> Raíces inversas del modelo 3.....	50
<b>Figura 12.</b> Raíces inversas del modelo 4.....	50
<b>Figura 13.</b> Respuesta de la pobreza a un shock de los precios del banano .....	51
<b>Figura 14.</b> Respuesta de la indigencia a un shock en los precios del banano .....	51
<b>Figura 15.</b> Comprobación de la hipótesis 1.....	52
<b>Figura 16.</b> Comprobación de la hipótesis 2.....	53
<b>Figura 17.</b> Comprobación de la hipótesis 3.....	54
<b>Figura 18.</b> Comprobación de la hipótesis 4.....	54

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Justificación

#### *1.1.1 Justificación teórica*

En esta investigación se busca conocer la relación entre la exportación de commodities y la pobreza e indigencia en el Ecuador. Esto aportará evidencia a la teoría del modelo neoextractivista creciente en Latinoamérica. También contribuirá con elementos teóricos importantes para un investigador con un estudio similar.

Para el estudio de la pobreza se requiere abarcar un enfoque determinado desde el cual se analice su impacto en la población. Según Hernández Martínez et al. (2015) una definición de la pobreza cabe dentro de la falta de oportunidades, en donde los individuos no tienen ni las opciones ni las capacidades mínimas para desarrollarse. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2018) señala que el ingreso es el principal medio para acceder a los bienes y servicios esenciales, requerido para alcanzar bienestar material. Por lo que se aborda el enfoque de la pobreza por ingresos.

La utilidad de estudiar la pobreza desde este ángulo es encontrar los instrumentos que se pueden utilizar para erradicarla. Por ejemplo, el comercio puede ser una herramienta para enfrentar la pobreza, y tiene el potencial para disminuirla. Al vincular el comercio con la pobreza, se buscan los mejores medios para que los países absorban los potenciales beneficios de la apertura comercial (Mideros Mora, 2008). Sin embargo, el impacto dependerá del mecanismo específico que se use, de la política comercial, de la rama o empresa específica en la que trabajen los pobres y de las decisiones de los hogares (Grupo del Banco Mundial y Organización Mundial del Comercio, 2018).

En cuanto al comercio, cabe destacar que la importación y exportación de productos ha incrementado en los últimos años gracias a la globalización. Hill (2011) afirma que es conveniente que un país se especialice en los bienes que produce con mayor eficiencia y compre a otros países lo que produce menos eficientemente. De acuerdo a Fernández, González y Rodríguez (2015), citados por Oviendo y Sierra (2019) la

proporción promedio de materias primas exportadas por países en desarrollo es superior al doble de las exportadas por los países industrializados. Entonces los países en desarrollo se especializan en la exportación de materias primas.

Como se menciona anteriormente, la exportación de commodities o materias primas forma parte esencial del comercio de los países en desarrollo. Según Svampa (2013) los commodities son productos indiferenciados, con demanda mundial, que no requieren tecnología avanzada para su fabricación y procesamiento. Es por esto que para países como los de América Latina, estos productos son los de mayor interés de exportación.

Los países latinoamericanos son ricos en materias primas, y por años se han dedicado a venderlas a los países industrializados. Tanto así, que la mayoría de estos países son dependientes de las exportaciones de commodities, actividad que los vincula con el resto de países del mundo (Sierra, 2016). Entre los países sudamericanos, se observa que desde Venezuela hasta Chile dependen del petróleo, el gas y los minerales, y el resto de América del Sur se inclina a la agricultura (Ocampo, 2017).

Lo expuesto anteriormente tiene gran relevancia en Ecuador, donde las exportaciones conforman gran parte de su economía. En el país, las exportaciones primarias, junto con los productos manufacturados a base de recursos naturales, representan aproximadamente el 81% del sistema productivo del país, lo que significa que dicho modelo es un rasgo característico del proceso de desarrollo económico ecuatoriano (Cypher y Alfaro, 2016). Entonces una caída de la demanda o de los precios tendría notables repercusiones en el crecimiento del Producto Interno Bruto del país.

El problema de la dependencia radica en que, según Domínguez y Caria (2016), los países que tienen alta dependencia de la exportación de productos que entran en la categoría de primarios, a largo plazo presentan bajos cambios estructurales, los cuales implican baja productividad, y baja generación de empleo. Otros problemas son los retos macroeconómicos asociados con las fluctuaciones en los precios de tales productos, y los efectos de la dependencia de los gobiernos respecto de los ingresos fiscales provenientes de los sectores primarios y las ganancias de las empresas estatales activas en tales sectores (Ocampo, 2017). Es por eso que la exportación de

commodities presenta ventajas que tienen que ver con los ingresos recibidos, y desventajas en cuanto a la productividad y excesiva dependencia.

Entonces, considerando que la exportación de commodities genera ingresos para el Ecuador y que es una herramienta útil para mitigar la pobreza cuando se aplican los mecanismos adecuados, entonces es materia de estudio el impacto que los ingresos por exportación de materias primas tienen sobre la población pobre. Aunque no es suficiente con sugerir políticas públicas a corto y largo plazo, sino que como menciona Herrero-Olarte (2018) las políticas deben estar adaptadas a los diferentes contextos en los que se genera la pobreza para que resulten eficaces, puedan generar el impacto requerido y sean viables y sostenibles en el tiempo.

### ***1.1.2 Justificación metodológica***

El aporte metodológico de la investigación es el uso de modelos de Vectores Auto regresivos (VAR) y de corrección de errores (VECM) para determinar la relación entre los precios de los commodities y los indicadores de pobreza en el Ecuador. Además del uso de gráficos lineales y estadística descriptiva para el estudio de la evolución de una variable.

La investigación será bibliográfica-documental, pues se utilizará la información obtenida de bases de datos de diferentes organismos nacionales e internacionales. Es una investigación explicativa, porque vincula las variables de estudio. Y es una investigación aplicada, pues se busca resolver un problema en la práctica.

En este estudio se han considerado los siguientes commodities: petróleo, por su alto aporte a la economía ecuatoriana, y banano por su relevancia a nivel internacional. Los demás commodities han sido excluidos al no representar un porcentaje relevante en las exportaciones. Mientras que para estudiar la pobreza, se utilizó la pobreza por ingresos y la indigencia considerada como pobreza extrema.

Para la recolección de información, los índices de pobreza por ingresos y de indigencia serán obtenidos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Los precios del barril de petróleo WTI se obtendrán del Banco Central del Ecuador, además del volumen de exportaciones, expresado como los miles de barriles de petróleo

exportados; al igual que los precios en dólares del banano, y su volumen de exportación expresado en toneladas métricas, información que se encuentra en el Boletín de Información Estadística del BCE.

Se construirá una base de datos ubicada entre los años 2008 y 2018, con datos de carácter anual. Por medio de un análisis estadístico descriptivo se observará el comportamiento de las variables de estudio. A partir de esto, se realizará un modelo de vectores auto regresivos, para determinar si existe o no relación entre las variables.

### ***1.1.3 Justificación práctica.***

Los resultados de la investigación se utilizarán en beneficio de la población en condiciones de pobreza, al recomendar políticas orientadas a una mejora del uso de los ingresos por exportación de commodities.

Para el gobierno del Ecuador, la pobreza e indigencia son problemas graves a los que se les otorga atención prioritaria. El país, rico en recursos primarios, obtiene ingresos por la exportación de commodities que podrían servir para mejorar las condiciones de vida de la población. Si la exportación de commodities tiene gran relevancia en el comportamiento de la pobreza, el gobierno podría concentrar sus esfuerzos en mejorar la producción de los mismos, y si no lo tiene, se pueden impulsar otras actividades; por eso, una vez analizadas estas variables se procederá a recomendar políticas basadas en los resultados de este estudio. Desde la perspectiva económica, y sobre todo con responsabilidad social, es una obligación la búsqueda de una mejora en la situación de vida de los ecuatorianos a través de recomendaciones de política pública.

### ***1.1.4 Formulación del problema de investigación***

¿Cómo la volatilidad en los precios de las exportaciones de commodities incide en la pobreza e indigencia?

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo general***

Analizar la exportación del commodities y la pobreza en el Ecuador en el periodo 2008-2018 para la sugerencia de mejoras en las políticas públicas.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

Determinar la evolución de la exportación de commodities en el Ecuador para su posterior análisis.

Identificar el nivel de pobreza e indigencia en el Ecuador para una apreciación de su desempeño.

Relacionar la pobreza con la exportación de commodities en el Ecuador para la determinación de políticas públicas aplicables.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **2.1 Revisión de la literatura**

##### ***2.1.1 Antecedentes investigativos***

El neoextractivismo incluye a las actividades de gran magnitud que involucran recursos escasamente o nada procesados, cuyo requerimiento para entrar en la categoría es que se disponen para la exportación, en especial en los países emergentes (Merchand, 2016). En este enfoque, los gobiernos ejercen una fuerte regulación sobre la explotación de estos recursos, con los que se supone se podrá garantizar el desarrollo nacional y, entre otros objetivos, una reducción de la pobreza (Burchardt, 2017). De igual manera, Svampa (2019) indica que entre los bienes primarios que caracterizan al neoextractivismo están los hidrocarburos, metales y minerales, así como productos ligados al nuevo paradigma agrario. Por lo tanto, esta corriente enseña que no solo se trata de la extracción y exportación de materias primas, sino sobre el poder que mantiene el estado sobre la utilización de estos recursos.

El neoextractivismo tiene su base en distintas teorías económicas. Por un lado, se encuentra la teoría clásica que establece que un factor de progreso de las naciones reside en dividir el trabajo con base en los factores abundantes, Smith analiza a la división del trabajo como un factor fundamental en la productividad del mismo (Aguirre, 2017). Esta teoría respalda la idea de que los países ricos en materias primas deben especializarse en ello, porque es un factor más abundante. Existe otra teoría para abordar esta corriente, y es la teoría de la ventaja comparativa, formulada por David Ricardo, la cual propone que es conveniente que un país se especialice en los bienes que produce con mayor eficiencia y compre a otros países lo que produce menos eficientemente, aunque esto signifique comprar a otros países bienes que él mismo podría producir con más eficiencia (Hill, 2011). En esta línea de pensamiento, a los países industrializados les conviene comprar materias primas de países con este factor abundante, incluso si pudieran producirlas en su propio país.

El comercio internacional tiene varios mecanismos para aliviar la pobreza de un país. Para Burchardt (2017) es debido a los altos precios de las materias primas en el

mercado internacional, que muchos países latinoamericanos vieron la mejora en la economía como una oportunidad de formular nuevas políticas sociales. Lo que hay que considerar es que el comercio resulta en beneficio de los pobres si va acompañado de un aumento de la diversificación y una mayor estabilidad macroeconómica (Grupo del Banco Mundial y Organización Mundial del Comercio, 2018). Esta idea coincide con lo que plantea Ojeda (2021), sobre cómo el aumento de la apertura comercial produce una reducción de la pobreza, siempre y cuando exista una gestión adecuada de los recursos.

En el caso de América Latina, es evidente que no se usan de forma eficiente los recursos obtenidos por la exportación de commodities. En la opinión de Peters (2016) el cambio en la distribución de las rentas generadas por la exportación de recursos naturales ocasionó que muchos gobiernos latinoamericanos logaran altas tasas de crecimiento y mejoras en el desarrollo social, como la disminución de la pobreza y de la extrema pobreza, pero no han logrado reformas estructurales de las economías como tampoco medidas redistributivas de la riqueza sostenibles en el tiempo. Y como menciona Ocampo (2017) la región no ha sido capaz de aprovechar los beneficios de su especialización en recursos naturales y ha enfrentado, en cambio, algunos efectos negativos. Entonces, aunque las exportaciones generan ingresos, no se utilizan de manera productiva.

En Sudamérica se ha estudiado el aumento de las exportaciones y su relación con el crecimiento económico de un país. En el análisis de Cornejo (2017) realizado en Argentina, sobre la conexión entre los precios de mercancías agrarias con el PIB, encuentra que ambas series estuvieron relacionadas a largo plazo. Cueva y Torres (2018) utilizan series de tiempo multivariadas para concluir que un incremento de las exportaciones de materias primas favorece al crecimiento económico en el largo plazo. Por su parte, Ruiz López (2019) estudia el caso colombiano, en donde el precio de estas materias en el mercado internacional ha impulsado el crecimiento económico del país, además de atraer la inversión extranjera debido a los altos niveles de exportación. Por lo tanto, las exportaciones de materias primas, y sobre todo sus precios, ejercen una influencia sobre el crecimiento económico de un país.

Los altos precios de las materias primas permitieron a los gobiernos invertir en políticas de distribución de ingresos, actividades que, una vez terminado el súper ciclo de los commodities, no se podrían seguir haciendo. Herrera (2017) señala que en Perú, debido al fin del ciclo de los precios altos de las materias primas, la capacidad distributiva y las políticas para enfrentar la pobreza decaen. Por lo tanto, las políticas de redistribución deberían formarse de manera independiente a los ciclos de los commodities, utilizando los ingresos permanentes del Estado.

El rol del Estado es distribuir los ingresos por exportaciones de materias primas hacia las personas con menos oportunidades. Maridueña (2017) destaca la importancia del Estado en la asignación de recursos públicos orientados a mayor inversión social, y la limitación que representa la fuerte dependencia al precio de los commodities, pues pone en riesgo la sostenibilidad del bienestar de la población. Además, debido a que el gobierno del Ecuador orientó sus políticas explícitamente a la expansión del Estado, no se ha logrado un cambio en la matriz productiva significativo, ni una reducción de la pobreza sostenible en el tiempo (Viteri, 2018). También es responsabilidad del Estado utilizar los recursos disponibles para generar cambios estructurales que se sostengan por sí mismos.

Ecuador no solo presenta los inconvenientes mencionados anteriormente, sino que se incluyen otros relacionados a la dependencia del país a la exportación de commodities. Alvarado Mora et al. (2020) señalan que el tipo de exportaciones primarias significa un fuerte aporte para el PIB, a tal punto que depende del precio de los commodities internacionales, y al bajar dicho precio, los ingresos para el país decaerán significativamente, además a mediano y largo plazo presenta problemas en la oferta exportable por la baja productividad e innovación. No es solo una cuestión de precios internacionales, sino que depender de los commodities arrastra un conformismo latente en el país y perpetúa sistemas de subordinación con los países desarrollados que importan estas materias primas.

### ***2.1.2 Fundamentos teóricos***

La pobreza

La pobreza es un gran obstáculo para el desarrollo humano. Según Hernández Martínez et al. (2015) una definición de la pobreza cabe dentro de la falta de oportunidades, en donde los individuos no tienen ni las opciones ni las capacidades mínimas para desarrollarse. Esto concuerda con la consideración de que las necesidades mantienen un vínculo estrecho con los recursos, y puede considerarse que la pobreza existe cuando los ingresos o recursos de las personas no son suficientes para cubrir sus necesidades (Spicker, 2009). Entonces, de acuerdo a estas definiciones de pobreza, esta resulta como una carencia general y persistente de opciones, dada la falta de recursos.

Hay muchas maneras de medir la pobreza, que depende del investigador determinar cuál será de utilidad en su estudio. La cuantificación de la pobreza es importante, pues permite analizarla como un concepto más allá de experiencias individuales o subjetivas, ayuda a realizar estudios e hipótesis sobre sus causas, ofrece una visión global, y sobre todo permite al Estado fijar objetivos cuantificables y a su vez para medir la eficacia de las intervenciones realizadas (Banco Mundial, 2001). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), (2018) ofrece el enfoque de la pobreza como insuficiencia de ingresos, en donde se considera que una persona es pobre si el ingreso del hogar en que reside está por debajo de un determinado umbral monetario. Por lo que en esta investigación se mantendrá el enfoque de pobreza por ingresos para su medición.

A pesar de los esfuerzos de los gobiernos, la pobreza puede permanecer en el tiempo. Según Berry (2000) se considera que la incidencia de la pobreza depende del nivel promedio del producto o ingreso de la economía, de la igualdad de su distribución, y del grado en que las políticas dirigidas a contrarrestar la pobreza alcancen a las familias e individuos con ingresos muy bajos. La distribución del ingreso depende a su vez de la distribución de los insumos básicos de la producción, tierra y otros recursos naturales, capital físico y capital humano y de cómo funcionan los mercados (Berry, 2000). Por lo tanto, la reducción de la pobreza involucra a otros factores económicos.

## La indigencia

Otro obstáculo a considerar es la indigencia, también denominada pobreza extrema. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe indica que la indigencia se entiende como la situación en que no se dispone de los recursos que permitan satisfacer al menos las necesidades básicas de alimentación, es decir, que aunque los hogares destinaran la totalidad de sus ingresos a la obtención de una canasta básica, no les alcanzaría para adquirirla (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010). Es evidente que atender a las personas en esta situación crítica debería ser una prioridad.

Para su medición se utiliza el concepto de “Línea de Indigencia” (LI), que establece si los hogares cuentan con ingresos suficientes para cubrir una canasta de alimentos capaz de satisfacer un umbral mínimo de necesidades energéticas y proteicas, denominadas Canasta Básica Alimentaria; los hogares que no superan ese umbral o línea son considerados indigentes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2016). En definitiva, la indigencia se relaciona con la imposibilidad de las personas de conseguir los alimentos mínimos requeridos para su supervivencia.

## Comercio internacional

Para superar los antes mencionados obstáculos del desarrollo, se tiene en cuenta el ámbito de comercio internacional. Este radica en una actividad de intercambio, es decir, un canje de algún bien, que normalmente se cambia por dinero; sin embargo, para denominarse internacional tiene que cruzar una frontera, conocida también como aduana, que es el medio de control de entrada y salida de productos de un estado (Bustillo, 2000). Las exportaciones se refieren a la producción que no se consume por la propia población de una economía, y esos bienes o servicios se venden a los habitantes de otra economía (Alvarez y Durán, 2008). Es decir, para que se considere comercio internacional, se requiere que el intercambio ocurra traspasando el límite geográfico de un país.

Este intercambio resulta útil para ambos países. Por ejemplo, el comercio internacional aporta al beneficio los residentes de un país, pues facilita que obtengan los bienes que demandan (Steinberg, 2004). Se encuentran beneficios para la demanda, que consigue

insumos que necesita, y para la oferta, que recibe ingresos por las exportaciones de productos.

### La exportación

El comercio internacional está conformado por importaciones y exportaciones, en este estudio el interés se concentra en las exportaciones. De Gregorio (2012) define a las exportaciones como la demanda del resto del mundo hacia los bienes nacionales, que dependen de los precios que dichos bienes tengan y de los ingresos de los compradores internacionales, es decir, si el precio del bien a exportar baja, los países del mundo demandarán más de ellos, caso contrario pasa, si el precio de dicho bien aumenta. Además, las exportaciones, tienen un efecto multiplicador dentro de la economía, debido a que estas permiten a los países generar economías de escalas, innovación, tecnología, aumento de la ventaja comparativa e intensifica la producción manufacturera (Moreno, 2017, citado por Alvarado Mora et al., 2020). Por lo tanto, son una parte importante del comercio.

### Extractivismo

En la línea de la exportación, se encuentra al extractivismo. Se conoce al extractivismo como un tema de extraer los recursos naturales, generalmente una extracción intensiva y de alto volumen, que terminan colocados para la exportación sin una transformación significativa, reconocidos también como commodities (Gudynas, 2014). Para ser considerado extractivista debe cumplir con la condición de que al menos el 50% de la materia prima extraída se destine a la exportación.

El extractivismo se conoce también como un modelo económico, que incluye un matiz político, caracterizado por la explotación sin medida de los recursos naturales, que comúnmente se realizan por empresas privadas transnacionales, y en algunos casos por una mezcla entre lo público y lo privado; lo que genera la reprimarización de las economías, porque un país exportador de commodities deja de lado otros sectores de la economía al recibir inversión extranjera que apoya la explotación de los bienes primarios (Fondo Acción Urgente, 2016). Otra característica es que existe una gran confianza en que los mecanismos de mercado son capaces de difundir los efectos positivos desde las actividades extractivas hacia el resto de la economía (Portillo

Riascos, 2014). En resumen, el extractivismo denominado clásico se define por la explotación de recursos naturales y la baja intervención del estado, a diferencia de la corriente denominada neoextractivismo.

### Neoextractivismo

La definición de neoextractivismo se asemeja a la de extractivismo, pues también está basado en la sobreexplotación de recursos naturales. Pero se diferencia primordialmente porque en el neoextractivismo el Estado se envuelve al absorber una mayor parte del excedente de la actividad de extracción, bajo la premisa de que se recauda más fondos para ser utilizados en programas de lucha contra la pobreza o en otros mecanismos que siguen la misma línea social (Merchand, 2016). Es decir, el gobierno interviene más que en el anteriormente llamado extractivismo, a veces de manera directa con empresas estatales o de manera indirecta con asistencias financieras, subsidios, apoyos en infraestructura, entre otros (Gudynas, 2012). De esta manera, los gobiernos garantizan mayor aceptación y justifican la explotación de los recursos.

Entonces se podría decir que el neoextractivismo acentúa los tintes políticos de la extracción de recursos. Pues se nota que en el caso de América Latina se habla del neoextractivismo como un modelo de desarrollo específico, a través del cual los políticos tratan de emplear cada vez más las rentas de la exportación de bienes primarios para potenciar el desarrollo y la participación sociales (Burchardt, 2017). Sin embargo, en el ámbito de políticas económicas se encuentra más su utilización para explotar de territorios nuevos o protegidos, que en su utilidad para el desarrollo.

### Contexto histórico

Las raíces del extractivismo datan de muchos años atrás. El extractivismo es una modalidad de acumulación que comenzó con la conquista y la colonización de América, África y Asia, fijada desde el principio por las demandas de los ejes urbanos del capitalismo naciente con el papel de productoras de manufacturas, y las ofertantes fueron las regiones especializadas en la extracción y producción de materias primas, y en general, ha sido un mecanismo de saqueo y apropiación colonial y neocolonial

(Acosta, 2011). Su impulso comenzó también con el nacimiento y auge del capitalismo.

La colonización tenía por objetivo apropiarse de todos los recursos que se encontraran en los nuevos territorios. En el caso de América, durante la conquista y colonización en el siglo XV se extraían por la fuerza los recursos mineros y agrícolas; una vez que los pueblos alcanzaron su independencia alrededor del siglo XIX, continuaron usando la extracción para fortalecer sus economías débiles, y con la globalización de finales del siglo XX solamente se consolidó el modelo de explotación de recursos naturales en los países pobres debido a la alta demanda por parte de países industrializados (Alvarado Torres et al., 2020). Es decir, el extractivismo empieza como una actividad violenta y se impregna en las prácticas de los pueblos conquistados.

Unos años más adelante, se observa una evolución. Svampa (2013) sostiene que en América Latina, buscando desarrollarse, ha pasado del «Consenso de Washington» con políticas económicas de liberalización, desregulación y privatización indiscriminada, cambiándolo por el «Consenso de los commodities», un nuevo ordenamiento socioeconómico caracterizado por la extracción y exportación de recursos naturales a gran escala, incluyendo todas sus desventajas como la reprimarización de la economía y la dependencia a otros países.

Existe un periodo donde supuestamente se sustituye al extractivismo por el neoextractivismo, con ligeros cambios a un mismo modelo de extracción. Se ha pasado a un neoextractivismo que no difiere mucho del extractivismo viejo, con el mismo objetivo: sostener el sistema capitalista de las grandes metrópolis y financiar el incipiente desarrollo de los países pobres, pero ahora con extracciones de mayores cantidades de recursos naturales, y una participación más alta del estado (Alvarado Torres et al., 2020). Y estas extracciones se legitiman por medio del estado que es el encargado de distribuir los ingresos y regular la economía.

Bases teóricas

Teoría clásica de la división internacional del trabajo

Esta teoría planteada por Adam Smith indica que con la división del trabajo se logra la disminución de los costos de producción, el desarrollo de las habilidades y destrezas de los trabajadores, el ahorro de tiempo en la medida en que hay concentración en el desarrollo de una sola actividad y, fundamentalmente, la especialización, generándose unos medios de producción cada vez más modernos y más sofisticados, los que redundarán en mayor productividad de la mano de obra y también dan por resultado mayores excedentes que deben utilizarse en el desarrollo del libre comercio internacional y contribuir así a su desarrollo con el intercambio por medio de precios bajos (Rache de Camargo, 2020). Adam Smith otorga gran importancia a la idea de la división del trabajo como factor de productividad y desarrollo económico (Pinto y Letelier, 2016).

#### Teoría de la ventaja comparativa

David Ricardo plantea su teoría partiendo de las bases de Adam Smith. La teoría de la ventaja comparativa, no es otra cosa sino la diferencia en los costos de oportunidad soportados en las diferencias de los requerimientos de trabajo, siendo determinante en la reducción de los costos y, por consiguiente, la reducción en los precios de los alimentos, dando lugar a que aumenten las ganancias de los capitalistas y el poder adquisitivo de los trabajadores, lo que a través del comercio internacional daría una solución a la mala distribución del producto social y su tendencia a concentrarse solamente en la clase terrateniente (Rache de Camargo, 2020).

#### Los commodities

El autor Castelo (2003) citado por Yagüe Aguilar (2014) dice que se puede definir el término inglés commodity como aquellos bienes producidos en masa por el hombre o que existen en abundancia en la naturaleza, que tienen valor o utilidad y un muy bajo nivel de diferenciación o especialización. Es importante que tengan utilidad, pues es lo que diferencia a ciertos productos que también sean naturales y abundantes, como el aire, de otros que permiten obtener un ingreso por ellos.

Los commodities son bienes que poseen la característica básica de ser genéricos, también comparten una base mínima de calidad y no son fácilmente diferenciables entre ellos, aunque sí tienen un valor tácito (Yagüe Aguilar, 2014). Como menciona

Taulli (2011), citado por Mejía Vega (2015) dado que los commodities son elementos vitales y esenciales para el funcionamiento y desarrollo de cualquier civilización, estos siempre tendrán algún tipo de valor y contarán con una demanda.

Los commodities se pueden dividir en tres categorías: agrícolas, metales, y energéticos. El grupo de agricultura engloba a todos aquellos commodities que provienen de seres bióticos, lo que incluye a las plantas y la vida acuática; el grupo de metales incluye a todos aquellos commodities que se extraen de la tierra (Mejía Vega, 2015). En el grupo de energía se agregan todos aquellos commodities que tienen la capacidad, de manera directa o indirecta, de generar energía.

**Tabla 1.** Clasificación de los commodities

<b>Categoría</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>Ejemplos</b>
Agricultura	Granos y semillas	Maíz, trigo, soja, arroz, etc.
	<i>Softs</i>	Café, cacao, madera, etc.
	Ganadería	Ganado, cerdos, etc.
	Pesqueros	Camarón, atún, moluscos, etc.
Metales	Metales preciosos	Oro, plata, platino, etc.
	Metales industriales	Aluminio, cobre, zinc, acero, etc.
Energía	Petróleo	Petróleo, gasolina, etc.
	Gas natural	Gas natural
	Otros	Electricidad

**Fuente:** (Mejía Vega, 2015) (Lam y Pitcher, 2012)

**Elaborado por:** Investigadora

Según World Integrated Trade Solution (WITS) las exportaciones de materia prima en el Ecuador del año 2018 corresponden al 73.67%, seguida de los bienes de consumo en un 19.18%, los bienes intermedios con 6.0%, y los bienes de capital con un 1.13%. Los tres principales commodities de exportación en el Ecuador son aceites crudos de petróleo o de minerales bituminosos; bananas o plátanos, frescos o secos; camarones, langostinos, quisquillas y gambas congelados, (World Integrated Trade Solution, 2018).

Petróleo

Al definir a la extracción de aceites crudos de petróleo o de minerales bituminosos se incluye la extracción de aceites crudos de petróleo, esquistos bituminosos y arenas alquitranadas, producción de petróleo crudo de esquistos y arenas bituminosas, procesos de obtención de crudos: decantación, desalado, deshidratación, estabilización, etcétera (INEC, 2012).

El petróleo es un “producto básico” o “commodity”, lo que lo convierte en un bien transable internacionalmente, puesto que los actores del mercado reconocen su calidad y valor, porque se trata de un producto básico de uso extendido a nivel mundial, que además, como cualquier recurso que debe ser extraído del patrimonio natural, no está distribuido uniformemente en el mundo (Sánchez-Albavera y Vargas, 2005). Esto último da lugar a la exportación e importación del bien.

La extracción del petróleo está sujeta a la existencia de reservas del mismo. Hay países que poseen más de esta materia prima, y la exportan a los que poseen menos. Las cifras estimadas de la reserva de petróleo del Ecuador son de 2,695 millones de barriles (Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, 2018). Esto indica que la extracción y exportación del petróleo es limitada para el país.

#### Banano o plátano

Ecuador es uno de los principales productores y exportadores de banano de alta calidad en el mundo, cumpliendo estándares de mercados muy exigentes como la Unión Europea y los Estados Unidos, así como los requisitos de certificación para asegurar el cumplimiento de las normas sociales y ambientales (Ministerio de Comercio Exterior del Ecuador, 2017). El comercio del banano es la segunda fuente de ingresos en el Ecuador, siguiendo al petróleo; una prueba de su importancia es su representación del 12% de los puestos de empleo y las cerca de 180.000 hectáreas de plantaciones (Vásquez, 2017).

#### Camarón

Según el Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, que se encargó de la elaboración de un mapa de la cadena del camarón, este cuenta con seis subsectores que van desde la elaboración de Alimentos Balanceados hasta la

exportación del camarón en sus diversas presentaciones (M. del R. Alvarado, 2017). Esta labor se ha incrementado en los últimos años en el Ecuador, quedando detrás del banano, y en la cual el país también tiene un buen desempeño internacional, siendo uno de los mayores productores sudamericanos.

#### Variación de los precios de los commodities de exportación

En general, los commodities no se diferencian vastamente los unos de otros, y se podría suponer que los precios tampoco se diferenciarían en los distintos lugares que se producen; pero algunos mercados de commodities tienen influencias externas como los mercados financieros, el crédito y el entorno de la economía mundial, que conlleva distintos cambios en los precios (Yagüe Aguilar, 2014). Es decir, los precios no son realmente estables a pesar de la poca diferenciación entre las materias primas, lo que se ve altamente impactado por factores externos.

Existen muchas razones que explican la volatilidad de los precios de los commodities. En el estudio de Cornejo (2017) los resultados apuntan a que los precios de los commodities están condicionados por factores de oferta y demanda estadounidense, y por ende, al tipo de cambio del dólar, al menos en el largo plazo; a corto plazo, se relacionan con el crecimiento económico de los países en vías de desarrollo y desarrollados, la variación del tipo de cambio del dólar, y las políticas monetarias de Estados Unidos. También hay que notar que los commodities se cotizan en dólares en el mercado mundial, debido a la gran influencia estadounidense en el mercado, y al alto valor de su moneda.

La volatilidad de los precios de los commodities puede ser considerada una gran desventaja. Una preocupación son los retos macroeconómicos asociados con las fluctuaciones en los precios de tales productos, incluidos los efectos de la dependencia de los gobiernos respecto de los ingresos fiscales provenientes de los sectores primarios y las ganancias de las empresas estatales activas en tales sectores (generalmente, petróleo y minerales) (Ocampo, 2017). Esto también se observa cuando los gobiernos responsabilizan una disminución en las ayudas sociales a la baja de los precios.

La especialización en la exportación de commodities tiene un alto impacto en otros ámbitos. Por ejemplo, el precio de los commodities y la volatilidad de los mismos afectan directamente al empleo de los países cuya economía depende en gran medida del auge de las materias primas (Moreno Hurtado et al., 2018). En la misma línea, la variación de los precios de los commodities se asocia con la baja productividad en los países dependientes de la exportación de productos primarios, porque cuando los precios están altos, la tasa de crecimiento del país se mantiene alta, en cambio, cuando estos decaen, dicho crecimiento se ve contraído (R. Alvarado y Iglesias, 2017). Entonces se nota la influencia de los precios en los sectores del empleo y la productividad, y la problemática que representa la dependencia a los commodities.

#### Problemas de dependencia

Además de los problemas estructurales mencionados anteriormente, se encuentra también la enfermedad holandesa. Este fenómeno sugiere que en una economía que experimente un auge en el sector productor de materias primas, o recursos naturales, podría significar efectos negativos en el sector transable (manufacturas) (Lanteri, 2016). En otras palabras, la enfermedad holandesa conlleva generalmente a una contracción en los sectores industrial o manufacturero comercial, originado a partir de un aumento en el ingreso generado por la exportación de algunos commodities (Guzmán et al., 2017). Si un país tiene enfermedad holandesa o no, dependerá de muchos factores, entre ellos, el mercado internacional.

Los países latinoamericanos son más propensos a depender de las materias primas. Por su parte, Ecuador, como se indica en la tabla 2, presenta para el año 2013 un total de 94% de dependencia de las materias primas, uno de los porcentajes más altos en América Latina (Ocampo, 2017). Incluso si se compara con el valor de 2013 de 90% se evidencia que incluso después de diez años, la dependencia sigue teniendo un alto porcentaje. Este problema no solo envuelve al Ecuador, sino a varios países de Sudamérica, como Bolivia, Venezuela y Paraguay.

**Tabla 2.** Dependencia de los países de Sudamérica a las exportaciones de materias primas.

<b>País</b>	<b>2003</b>	<b>2013</b>
Argentina	71.0%	65.0%
Bolivia	83.1%	95.9%
Brasil	47.4%	62.9%
Chile	81.7%	87.0%
Colombia	66.3%	83.3%
Ecuador	89.9%	93.8%
Paraguay	89.4%	91.2%
Perú	83.4%	88.2%
Uruguay	66.8%	77.0%
Venezuela	86.2%	92.7%
América Latina	43.1%	55.9%

**Fuente:** Ocampo (2017).

**Elaborado por:** Investigadora.

Políticas eficientes de redistribución de los ingresos para aliviar la pobreza.

Los principales canales a través de los cuales el comercio puede tener impacto sobre la pobreza, identificados por Winters et al., (2004) son: el primero es el impacto que este proceso tiene sobre el crecimiento económico; el segundo canal se da a través del efecto que la apertura comercial produce sobre el consumo de los hogares; el tercer canal se da a través del mercado laboral, a la respuesta que la liberalización del comercio genera en el empleo y en los salarios; y el cuarto canal tiene que ver con el impacto fiscal y el gasto público. Las políticas se ubicarían dentro del cuarto canal de distribución, siendo el estado el responsable de establecer políticas eficientes.

Siguiendo la idea anterior, Reina y Zuluaga (2008) sugieren que la entrada de países con economías emergentes en el mercado mundial brinda oportunidades de alivio de la pobreza en el largo plazo; sin embargo, se debe considerar que esta apertura comercial requiere de un proceso de adaptación que la población más pobre no podría costear, y bajo ese argumento, para beneficiarse de las oportunidades de la

globalización se requiere entender la magnitud de sus consecuencias sobre la distribución del ingreso y utilizar las políticas adecuadas para facilitar la transición.

Lo que se puede sugerir con base en experiencias en otros países varía. En el caso de Chile se indica que el gobierno no debería, incorporar todo el aumento de ingresos por exportaciones en su política de gasto, pues su estimación de largo plazo podría no prever las fluctuaciones del ciclo de commodities (Cifuentes, 2016). Esta recomendación es aplicable a varios países de América Latina, incluido Ecuador.

Entre otras estrategias recomendadas para Ecuador están las políticas fiscales, políticas agrarias, de cambio de matriz productiva, de redistribución, de selección y promoción de los sectores clave de la economía (Larrea, 2020). Aunque no es estrictamente necesario implementar nuevas políticas, sino mejorar las actuales y convertirlas en más eficientes. Sin embargo, el gobierno debe considerar los muchos factores que afectan la función de estas políticas y el contexto de las mismas.

En definitiva, las perspectivas sobre el comercio internacional indican que puede incidir sobre la pobreza, pero es importante incluir políticas de redistribución del ingreso, incentivos a la dinamización de las exportaciones, políticas anti cíclicas para contrarrestar la volatilidad de los precios de algunos productos, entre otras medidas que, en conjunto, mejorarían la calidad de vida de los habitantes más pobres.

## **2.2. Hipótesis de investigación**

### **Hipótesis 1.**

**$H_0$ :** La variación de precios del petróleo no incide en el indicador de pobreza indigencia del Ecuador en el periodo 2008-2018

**$H_1$ :** La variación de precios del petróleo incide en el indicador de pobreza del Ecuador en el periodo 2008-2018.

### **Hipótesis 2.**

**$H_0$ :** La variación de precios del petróleo no incide en el indicador de indigencia del Ecuador en el periodo 2008-2018

**$H_1$ :** La variación de precios del petróleo incide en el indicador de indigencia del Ecuador en el periodo 2008-2018.

**Hipótesis 3.**

**$H_0$ :** La variación de precios del banano no incide en el indicador de pobreza del Ecuador en el periodo 2008-2018

**$H_1$ :** La variación de precios del banano incide en el indicador de pobreza del Ecuador en el periodo 2008-2018.

**Hipótesis 4.**

**$H_0$ :** La variación de precios del banano no incide en el indicador de indigencia del Ecuador en el periodo 2008-2018

**$H_1$ :** La variación de precios del banano incide en el indicador de indigencia del Ecuador en el periodo 2008-2018.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 Recolección de la información

Para la elección de los elementos a estudiar, se elaboró una tabla de los principales bienes de exportación y se eligió los que tenían mayor porcentaje de representación dentro de las exportaciones de commodities en el periodo estudiado de 2008-2018.

**Tabla 3.** Participación individual en las exportaciones de commodities 2008-2018

Commodity	Participación
Petróleo	64%
Banano	17%
Camarón	12%
Cacao	4%
Atún y pescado	2%
Café	1%

**Fuente:** Banco Central del Ecuador

**Elaborado por:** Investigadora

De acuerdo con la tabla 3, se decidió estudiar a los commodities más distintivos: el petróleo y el banano. A pesar del creciente peso del camarón en las exportaciones, se excluye de este estudio debido al uso de modelos VAR bivariantes, los cuales limitan el número de variables con las que se puede trabajar. Además, el banano tiene gran aceptación internacional, siendo Ecuador uno de los principales exportadores de banano en el mundo, representando aproximadamente el 30% de las exportaciones, con mayor número de datos y estudios, y una participación del 2% en el PIB del Ecuador.

A continuación se describe cómo se obtuvo la información que se usó para cumplir con el primer objetivo de análisis del comportamiento de las exportaciones de commodities. Los precios del petróleo West Texas Intermediate (WTI), que son con los que negocia el país, se encontraron en el Banco Central del Ecuador, expresados en dólares estadounidenses y en términos anuales. También se utilizó la exportación por miles de barriles, que se consiguió de los reportes trimestrales del sector petrolero

del Banco Central y se transformó en datos anuales. De igual forma, en el BCE se encontraron los precios del banano en dólares, de carácter anual, y su volumen de exportación en toneladas métricas.

Los datos de pobreza e indigencia se encontraron en el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), para propósitos de este estudio, se consideró a la pobreza extrema como indigencia, dadas las definiciones de ambas variables. Estos datos se utilizaron en función del segundo objetivo, para identificar el comportamiento de estas variables, además todos los datos tienen carácter anual para una homogeneidad en el análisis, y están expresados en términos porcentuales.

Para el tercer objetivo se armó una base de datos con todas las variables de estudio: precio del petróleo, precios del banano, pobreza e indigencia; lo que sirvió para aplicar los modelos VAR y comprobar la relación entre las variables. Además, se comprobó los supuestos de validez del modelo.

### **Población**

La población la conforma el comportamiento de las variables estudiadas en Ecuador, que son: N1 la pobreza, N2 la indigencia, N3 los precios del petróleo, y N4 los precios del banano en el periodo 2008-2018. Por lo tanto, se utilizó las cifras históricas de indicadores macroeconómicos.

### **Muestra**

En el caso de esta investigación no existe una muestra, pues se toma la totalidad de datos para el estudio.

### **Unidad de análisis**

Las unidades de análisis son las personas en situación de pobreza, las personas en situación de indigencia en el Ecuador; el precio del petróleo de exportación, y los precios del banano de exportación.

### **Fuentes Secundarias.**

Las fuentes secundarias se utilizaron de la siguiente forma:

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), órgano encargado nacional de generar las estadísticas oficiales del Ecuador, por lo tanto, sus resultados son confiables. En la página de [ecuadorencifras.gob.ec](http://ecuadorencifras.gob.ec) se encontró la sección de estadísticas por tema, donde se localizó el tema “pobreza”. Ahí se puede obtener información variada, era de interés la pobreza por ingresos. En el documento de resultados principales se puede observar los datos sobre pobreza y pobreza extrema recopilados del país desde 2007 hasta 2021, y de ellos se recolecta los pertinentes a esta investigación (2008-2018).

Por último, se utiliza la página del Banco Central del Ecuador, este organismo evalúa, monitorea y controla permanentemente la cantidad de dinero de la economía, además de ofrecer a las personas, empresas y autoridades públicas información relevante. En la página [bce.fin.ec](http://bce.fin.ec). Se selecciona Información Económica y Estadísticas, Sector real, el indicador “Precio del barril de petróleo (WTI)”.

### **Instrumentos y métodos para recolectar información.**

El instrumento de recolección de datos empleado fue la ficha de observación, a partir de la cual se reunió los datos cuantitativos de cada variable de manera ordenada y se armó una base de datos en Excel, lo que fue necesario para el posterior uso del software Gretl que procesó la información y arrojó los resultados.

### **Validez del instrumento**

El instrumento utilizado es confiable porque permitió recolectar la información que proviene de fuentes oficiales. Además, este instrumento ha sido usado con éxito en varias investigaciones anteriores, lo que aumenta su validez.

## **3.2 Tratamiento de la información**

### **Estudio descriptivo.**

Para el cumplimiento del primer objetivo se tomaron los precios del petróleo WTI, y precios del banano desde el 2008 hasta el 2018, sobre los que se realizó un estudio

descriptivo, que consiste en la caracterización de una variable. Se analizó la tendencia de los datos, a través de un gráfico de líneas, que permite una representación visual de datos estadísticos, con una escala de medición, que permite una fácil comprensión de la información en su conjunto (Abad P. y Huapaya E., 2009). Con la finalidad de encontrar un patrón o tendencia, se ubicó al tiempo en el eje horizontal y a los precios en el eje vertical. Además, se incluyeron datos de medidas de tendencia central y dispersión.

Para las exportaciones de petróleo por miles de barriles y las exportaciones de banano por toneladas métricas se utilizó el gráfico de líneas, que permite observar cada indicador, junto con las variaciones del mismo en un periodo de tiempo (Beaver et al., 2010).

En el segundo objetivo, los datos de pobreza e indigencia se analizan a través de gráficos lineales y medidas de tendencia central y dispersión. Las medidas de tendencia central son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor a un conjunto de valores y las medidas de dispersión entregan información sobre la variación de la variable (Quevedo, 2011).

**Tabla 4.** Medidas de tendencia central y dispersión

<b>Medida</b>	<b>Definición</b>	<b>Representación matemática</b>
<b>Media</b>	La media aritmética o promedio de un conjunto de $n$ mediciones es igual a la suma de las mediciones dividida entre $n$ .	Media muestral: $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$
<b>Rango de variación</b>	El rango de un conjunto de $n$ mediciones se define como la diferencia entre la medición más grande y la más pequeña.	R
<b>Desviación estándar</b>	La desviación estándar de un conjunto de mediciones es igual a la raíz cuadrada positiva de la varianza.	Desviación estándar muestral: $s = \sqrt{s^2}$

**Fuente:** Beaver et al., (2010).

**Elaborado por:** Investigadora

## **Estudio explicativo**

De acuerdo al cumplimiento del tercer objetivo, para determinar la relación entre las variables, y acorde a lo estudiado en los antecedentes, se procedió a usar un Modelo de Vectores Autoregresivos (VAR). Para eso, se trimestralizó por medio del programa Ecotrim los datos obtenidos anteriormente, lo que ayudó a expandir el número de datos con los que se contaba. A partir de eso, se ingresó la base de datos en el software econométrico Gretl, con el cual se desarrollaron todos los modelos.

El modelo VAR está caracterizado por tener ecuaciones simultáneas, que no tienen restricciones, por lo que ninguna variable se presenta como explicativa en las ecuaciones. Por lo que se utilizó modelos VAR bivariantes, en donde todas las variables son consideradas exógenas, y se comprobó si se relacionan y cuál es la más propensa a explicar la otra.

Cada modelo se debió cumplir una serie de requerimientos que aseguran la legitimidad del modelo. El conjunto de variables explicativas de cada ecuación está constituido por un bloque de retardos de cada una de las variables del modelo (Novales, 2017). Para encontrarlos, se realizó el contraste de especificación para cada modelo, que se refiere a la selección del número de retardos (Soldevilla, 2016). La opción que se utilizó para determinar el orden del modelo VAR fue examinar los denominados criterios de Información de Akaike (AIC) y Schwartz (SBC o BIC) (Novales, 2017).

Antes de realizar el modelo, se debió comprobar la estacionariedad de las series, pues el modelo VAR requiere que sean estacionarias., condición que se cumple cuando la serie posee una media y una varianza persistentes (Soldevilla, 2016). Para la comprobación se utilizó la prueba de Dickey-Fuller aumentada. En esta prueba la hipótesis nula es si la serie tiene raíz unitaria (Montero, 2013). Para que una serie pase la prueba, se debe rechazar esa hipótesis nula. Si la serie no es estacionaria, se aplica una primera diferencia y se prueba nuevamente el contraste.

Para continuar con el modelo VAR, debe descartarse la existencia de cointegración entre las variables. Las series pueden estar cointegradas si alguna combinación lineal de las series llega a ser estacionaria (Londoño, 2005). El contraste que se aplica para

verificar esta condición es el de Johansen, y si se acepta la cointegración entre variables, es necesario recurrir a un modelo de Vector de Corrección de Error (VEC).

Una vez determinadas las condiciones anteriores, se realizó cuatro modelos bivariantes; es decir, modelos de un conjunto de dos variables; comenzando con los precios del petróleo con la pobreza, luego a los mismos precios con la indigencia. A continuación, se examinó a los precios del banano con la pobreza, y con la indigencia. Además, se debió verificar la validez de los modelos a través de distintos supuestos. Uno de los más importantes es la autocorrelación, pues su objetivo es comprobar si los errores o residuos de una ecuación en concreto están correlacionados entre sí (Soldevilla, 2016). La hipótesis nula indica que existe autocorrelación, y si el modelo falla este supuesto, significaría que está mal especificado, y al rechazar este supuesto no se podría continuar con el estudio.

El siguiente supuesto a probar es el de la heteroscedasticidad, donde se busca rechazar la hipótesis nula de que existe heterocedasticidad en los residuos. Por último, se comprobó la normalidad de los residuos, que es una condición importante para que un modelo pueda considerarse adecuado, y esto consiste en que todos sus residuos tengan una distribución normal, es decir, con media cero y varianza mínima (Gujarati y Porter, 2010); para este supuesto se utiliza el test de Doornik-Hansen.

Cabe recalcar que, aunque se rechacen los contrastes de heteroscedasticidad y normalidad de los residuos, esto no significa un problema grande para el modelo, solo ocasiona una pérdida de la eficiencia de los estimadores calculados, pero permite seguir la investigación.

Como complemento a los modelos, se utilizó los gráficos de raíces inversas del VAR, que permiten determinar la estabilidad del modelo estimado mediante el análisis de los eigenvalores (raíces inversas). Dichas raíces se representaron en Gretl por medio un círculo unitario, y se espera que los valores caigan dentro de la circunferencia para afirmar que el modelo es estable.

En el cumplimiento del tercer objetivo, para determinar la relación entre las variables se utilizó la causalidad de Granger, que se define términos de previsibilidad, es decir una variable puede causar a otra; el estudio de la relación de causalidad entre las

variables es uno de los principales problemas de la investigación empírica y la misma debe provenir de estadísticas externas y de teoría (Uquillas Andrade y González Vallejo, 2017). En la teoría utilizada se espera que los precios del petróleo y del banano causen en el sentido de Granger a los demás indicadores. Es con este contraste que se comprobarán las hipótesis planteadas.

Por último, se realizó el análisis del impulso-respuesta, que es una representación de medias móviles asociada con el modelo estimado y bosqueja la reacción de las variables endógenas presentes en el sistema ante un shock en los errores (Trujillo Calagua, 2010). Para hacerlo, se basó el análisis en los resultados del contraste de causalidad de Granger, que indicó cuál variable se consideraba exógena. Este sirve como complemento para confirmar la relación de las variables.

### 3.3 Operacionalización de las variables

#### Operacionalización de la variable independiente: exportación del commodity petróleo.

**Tabla 5.** Operacionalización de la variable independiente

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica e instrumentos
Los commodities son bienes producidos en masa, útiles y de baja especialización. Se caracterizan por ser materias primas sobre los cuales hay disponibilidad y demanda mundial, y que poseen un rango de precios a nivel internacional. Además, no requieren gran tecnología para su fabricación y procesamiento.	Petróleo	Precio de exportación del petróleo	¿Cuál es el precio del petróleo?	Ficha de observación estructurada
		Volumen de exportación de petróleo	¿Cuál es el volumen de exportación del petróleo?	
		Precio de exportación del banano	¿Cuál es el precio del banano?	
	Banano	Volumen de exportación del banano	¿Cuál es el volumen de exportación del banano?	

**Fuente:** (Sánchez-Albavera y Vargas, 2005) (Ruiz López, 2019).

**Elaborado por:** Investigadora



## CAPÍTULO IV

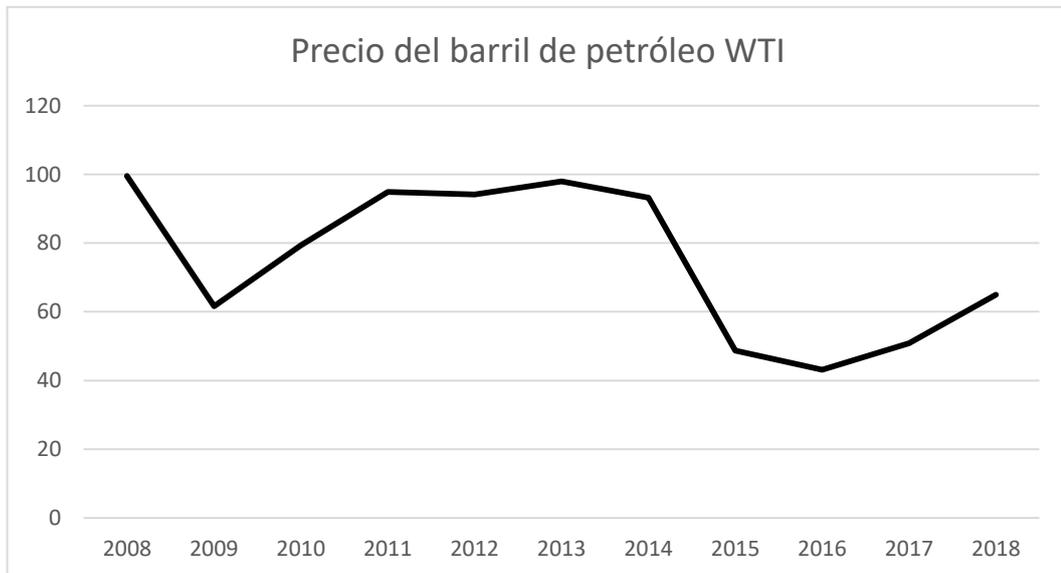
### RESULTADOS

#### 4.1 Resultados y discusión

**Comprobación del objetivo específico uno: determinar la evolución de la exportación de commodities en el Ecuador para su posterior análisis.**

En este objetivo de la investigación se busca analizar la evolución de las exportaciones, tanto del petróleo como del banano. Para ello se utiliza gráficos y se describen las medidas de tendencia central y dispersión encontradas, también se otorga de contexto a estas variables, completando un análisis descriptivo. A continuación, las gráficas del comportamiento de las exportaciones de los commodities, con sus precios y volúmenes exportados en el periodo 2008-2018.

**Figura 1.** Precios del petróleo WTI



**Fuente:** Banco Central del Ecuador

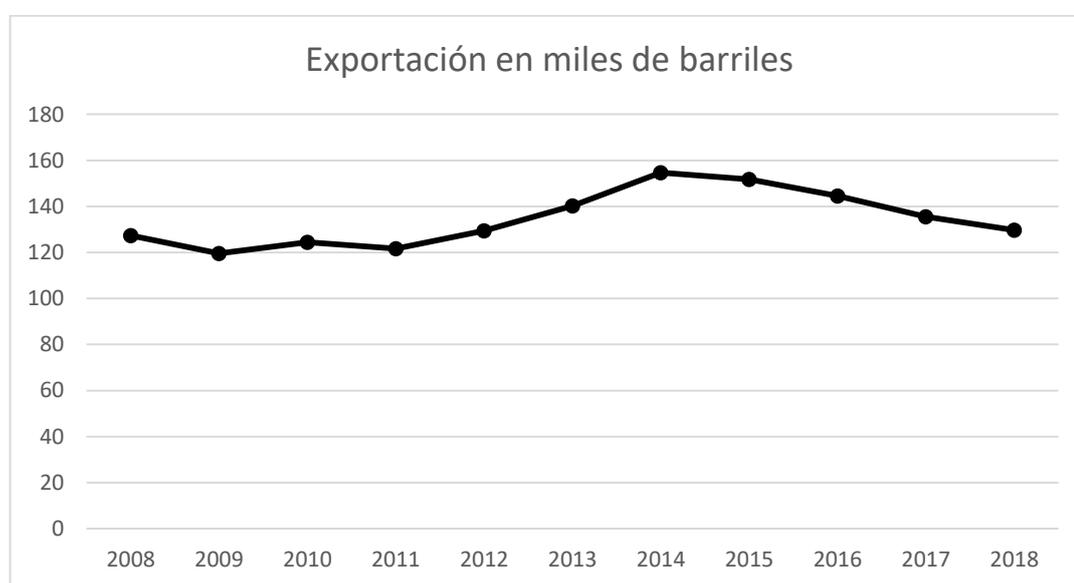
**Elaborado por:** Investigadora

La figura muestra el comportamiento del precio del petróleo en el periodo 2008-2018. En 2016 alcanzó su precio más bajo, de 43.14 dólares; en 2008 se ubicó el precio más alto de 99.57 dólares. La media de los precios fue de 75.31, con una desviación estándar de 22. En el periodo de 2010 a 2014 el petróleo mantuvo precios altos, que no se han logrado igualar en los periodos posteriores, esto concuerda con la literatura,

que ubica al fin del boom de los commodities precisamente en el año 2014, y que representa una reducción de los ingresos petroleros.

Con el commodity petróleo, el Estado recibe la totalidad de los ingresos por su exportación, a diferencia de lo que sucede con otros commodities, donde solo obtiene beneficios a través de impuestos. Además, el petróleo es el commodity que tiene más impacto en el PIB del Ecuador. Esto, sumado a los altos precios en el periodo estudiado, acentuó la extracción intensiva del petróleo.

**Figura 2.** Exportación del petróleo en miles de barriles



**Fuente:** Banco Central del Ecuador

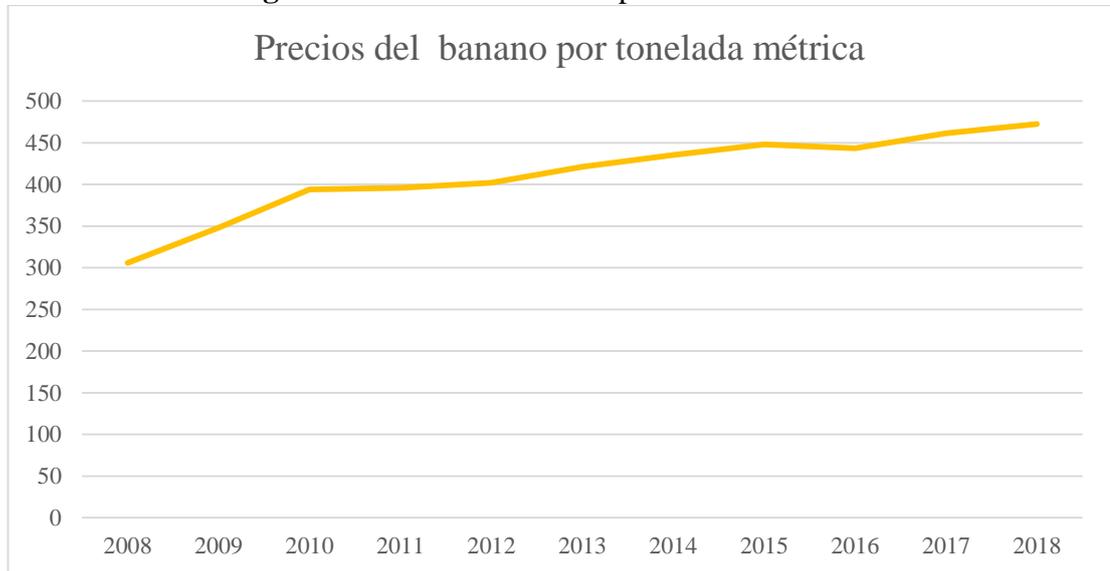
**Elaborado por:** Investigadora

La exportación de petróleo ha sido constante durante todo el periodo, con una media de 134 mil barriles exportados al año, lo que indica que la extracción de petróleo es intensiva. Este valor aumentó en 2014 y 2015, exportando 155 y 152 mil barriles respectivamente, es probable que fuera una medida para contrarrestar los bajos precios que se experimentaba en esos años. Los datos dan a entender que la exportación del petróleo se mantendrá igual en los años siguientes.

Hay que recordar que el petróleo no es un bien renovable, y por tanto, el estado está sujeto a su eventual expiración. La extracción de este commodity disminuirá de forma progresiva por el agotamiento de las reservas. Esto significa que las exportaciones también decaerán eventualmente y el aporte al país no será significativo, hasta

desaparecer por completo. Por lo que, en un futuro, el Ecuador no contará con estos ingresos tan importantes para el desarrollo de la nación.

**Figura 3.** Precios del banano por tonelada métrica

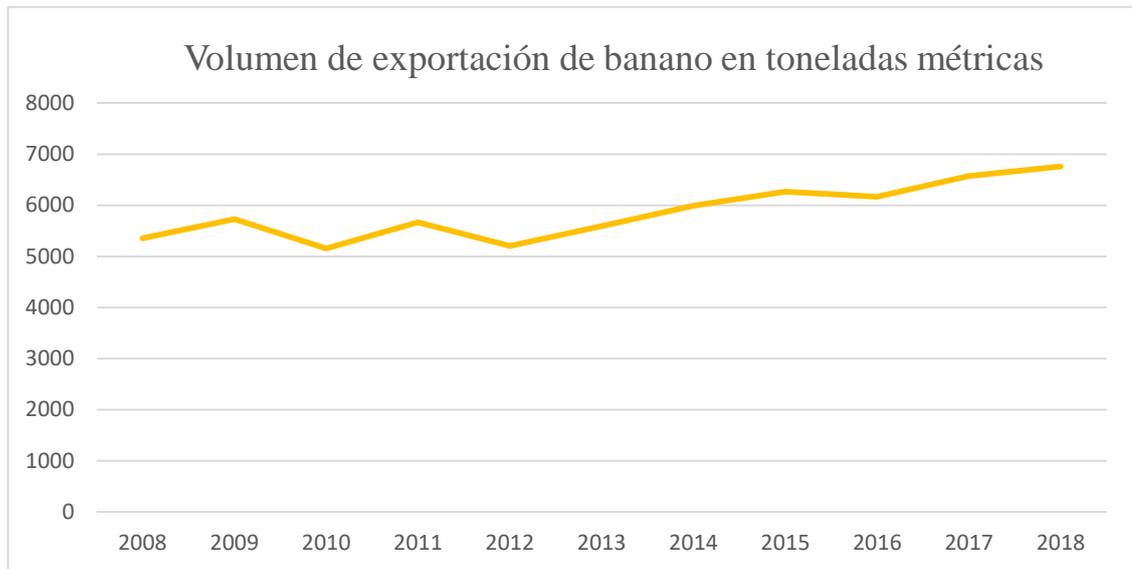


**Fuente:** Banco Central del Ecuador

**Elaborado por:** Investigadora

La media de precios del banano es de 411 dólares estadounidenses por tonelada métrica, con una desviación de 50. El menor precio se dio en 2008, de 306 dólares; y el mayor precio en 2018 de 473 dólares. Los precios se muestran en constante alza y no presentan caídas significativas, lo que indica que los ingresos que se generan son constantes. Esto tiene que ver con que en la determinación de precios, la calidad del banano juega un papel importante, y el Ecuador se asegura de cumplir altos estándares de calidad, que le aseguran una elevada demanda internacional.

**Figura 4.** Volumen de exportación del banano en toneladas métricas



**Fuente:** Banco Central del Ecuador

**Elaborado por:** Investigadora

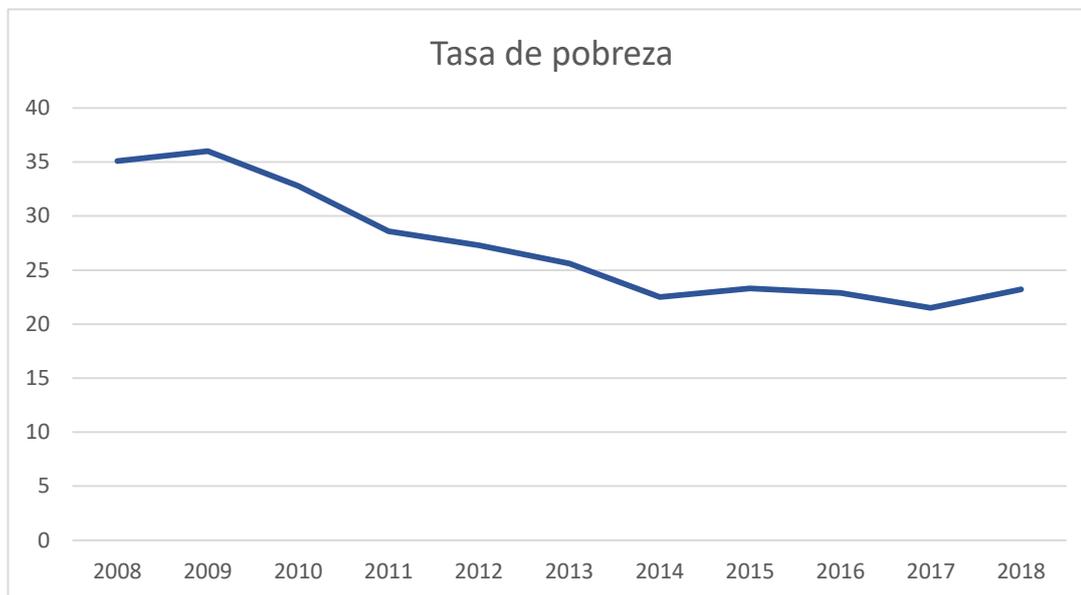
El país exporta en promedio 5 860 toneladas métricas de banano, con una desviación de 538. El menor valor de 5 154 se dio en 2010; y el mayor valor de 6 761 fue en 2018. El banano es una materia prima renovable, disponible en cualquier temporada en el Ecuador, pero también está sujeto a condiciones climáticas desfavorables y enfermedades. Se observa que las exportaciones aumentan lentamente, y no tienen caídas importantes, lo que refleja la demanda constante que tiene el banano en el mundo. Esta situación es importante, pues muchos ecuatorianos trabajan en las plantaciones de banano, y se generan también empleos indirectos de vendedores de semillas, pesticidas, etc. Una reducción en las exportaciones significaría una disminución de los empleos y una afectación a la economía.

**Comprobación del objetivo específico dos: identificar el nivel de pobreza e indigencia en el Ecuador para una apreciación de su desempeño.**

Este objetivo requiere examinar el comportamiento de los indicadores de pobreza e indigencia para lo cual se utiliza los mismos procesos aplicados anteriormente, gráficos lineales y medidas de tendencia central y dispersión, herramientas propias de la estadística descriptiva. Este análisis permite entender la situación de la población ecuatoriana con respecto a la pobreza y la indigencia.

## La pobreza

**Figura 5.** Tasa de pobreza



**Fuente:** INEC

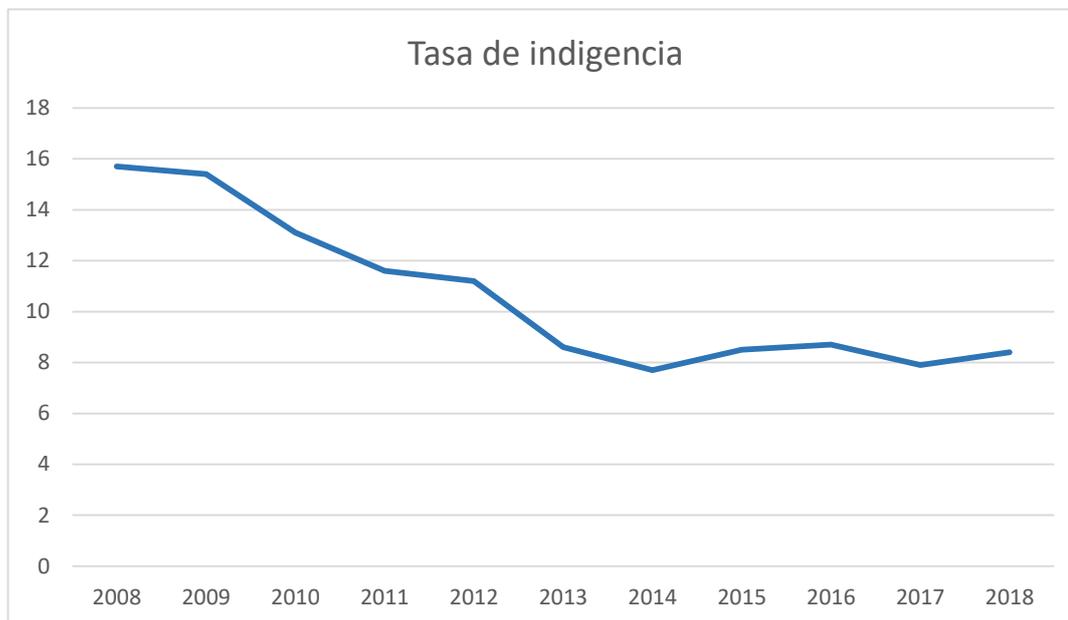
**Elaborado por:** Investigadora

Esta variable tiene una tendencia a la baja de sus valores. En 2009 se situó el valor más alto de 36%, y en 2017 se encontró el menor valor, de 21.5%. La media de los valores fue de 27%, y una desviación estándar de 5. También es notable que los valores se han reducido en aproximadamente diez puntos porcentuales desde 2009. Sin embargo, a pesar del progreso mencionado, el porcentaje de las personas en situación de pobreza aún es preocupante, porque lo ideal sería el menor valor posible.

La literatura indica que al menos una parte de este progreso estaría financiado por el boom de los commodities, con especial énfasis en el petróleo, que permitió la inversión en políticas sociales de reducción de la pobreza. También se menciona que el banano apoya mucho en la reducción de la pobreza rural, pues su producción se desarrolla en el ámbito de la economía familiar. No obstante, el commodity petróleo no aportará ingresos todo el tiempo, ya que una alta parte del mismo ya está comprometida con el pago de la deuda externa, y otra parte está destinada a las ventas anticipadas del petróleo; y el banano está sujeto a las fluctuaciones internacionales de los precios. Lo que significa que el gobierno requiere encontrar nuevas maneras de obtener ingresos y así continuar con los mecanismos de reducción de pobreza.

## La indigencia

**Figura 6.** Tasa de indigencia



**Fuente:** INEC

**Elaborado por:** Investigadora

En 2008 se encontró el valor más alto de 15.7%; en 2014 se ubicó el menor valor, de 7.7%. La media de los valores es de 10.6%, con una desviación estándar de 3. La indigencia resulta más preocupante que la pobreza, al entenderse a la primera como una pobreza extrema, mucho más limitante y con mayores implicaciones sobre las condiciones de vida de la población. Es notoria una tendencia a la baja en la tasa de indigencia, con una reducción de aproximadamente ocho puntos porcentuales en el periodo estudiado. Además, se nota que la tasa de pobreza y la tasa de indigencia tienen un comportamiento similar.

El principal mecanismo de erradicación de la pobreza e indigencia son las Transferencias Monetarias Condicionadas. En el plan Menos Pobreza Más Desarrollo se indica que fue la caída de los precios del petróleo lo que provocó la alza del indicador de indigencia en 2015 y 2016 (Secretaría Técnica del Plan Toda una Vida, 2018). Esto denota la importancia de las transferencias gubernamentales en la eliminación de la indigencia, y también la dependencia de este indicador a las fluctuaciones de precio del commodity.

**Comprobación del objetivo específico tres: relacionar la pobreza con la exportación de commodities en el Ecuador para la determinación de políticas públicas aplicables.**

Este objetivo busca establecer si existe una relación entre las variables, para ello, se procede a establecer modelos VAR de tipo bivariante. Se cumplió los contrastes de validez de los modelos, como autocorrelación, heterocedasticidad y normalidad de los residuos, y se aplicó la prueba de causalidad de Granger, que permitió demostrar la relación y se reforzó lo obtenido con gráficos de raíces inversas y funciones de impulso-respuesta. Este apartado se divide en dos secciones: los modelos de los precios del petróleo, y con los precios del banano, dando un total de cuatro modelos bivariados.

**PRECIOS DEL PETRÓLEO**

En estas ecuaciones del VAR estará presente la variable precios del petróleo, y los modelos se definen a continuación:

**VAR 1:** precios del petróleo y pobreza

**VAR 2:** precios del petróleo e indigencia.

Para establecer una especificación inicial de los modelos, se requiere saber cuántos retardos deben incluirse en las ecuaciones, para lo que se utilizan los contrastes de especificación de Akaike (AIC), bayesiano (BIC) y de Hannan-Quinn (HQC). En la siguiente tabla se presentan los resultados:

**Tabla 7.** Selección del número de retardos

<b>Modelo</b>	<b>AIC</b>	<b>BIC</b>	<b>HQC</b>	<b>Retardo</b>
<b>VAR 1</b>	4.471119*	5.093259*	4.685882*	3
<b>VAR 2</b>	2.357765*	-	2.940691*	9

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

## Especificación provisional

Una vez obtenidos los retardos, se escribe la especificación provisional de los modelos. El número de retardos se ve reflejado en cada una de las ecuaciones del VAR. Esta especificación es temporal, hasta que se encuentre la definitiva con la comprobación de supuestos.

VAR 1: precio del petróleo y pobreza

$$P\_WTI_t = \beta_{10} + \beta_{11}P\_WTI_{t-1} + \beta_{12}P\_WTI_{t-2} + \beta_{13}P\_WTI_{t-3} + \beta_{14}POB_{t-1} + \beta_{15}POB_{t-2} + \beta_{16}POB_{t-3} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$POB_t = \beta_{20} + \beta_{21}P\_WTI_{t-1} + \beta_{22}P\_WTI_{t-2} + \beta_{23}P\_WTI_{t-3} + \beta_{24}POB_{t-1} + \beta_{25}POB_{t-2} + \beta_{26}POB_{t-3} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

VAR 2: precio del petróleo e indigencia

$$P\_WTI_t = \beta_{10} + \beta_{11}P\_WTI_{t-1} + \beta_{12}P\_WTI_{t-2} + \beta_{13}P\_WTI_{t-3} + \beta_{14}P\_WTI_{t-4} + \beta_{15}P\_WTI_{t-5} + \beta_{16}P\_WTI_{t-6} + \beta_{17}P\_WTI_{t-7} + \beta_{18}P\_WTI_{t-8} + \beta_{19}P\_WTI_{t-9} + \beta_{110}DES_{t-1} + \beta_{111}IND_{t-2} + \beta_{112}IND_{t-3} + \beta_{113}IND_{t-4} + \beta_{114}IND_{t-5} + \beta_{115}IND_{t-6} + \beta_{116}IND_{t-7} + \beta_{117}IND_{t-8} + \beta_{118}IND_{t-9} + \varepsilon_{1t} \quad (3)$$

$$IND_t = \beta_{20} + \beta_{21}P\_WTI_{t-1} + \beta_{22}P\_WTI_{t-2} + \beta_{23}P\_WTI_{t-3} + \beta_{24}P\_WTI_{t-4} + \beta_{25}P\_WTI_{t-5} + \beta_{26}P\_WTI_{t-6} + \beta_{27}P\_WTI_{t-7} + \beta_{28}P\_WTI_{t-8} + \beta_{29}P\_WTI_{t-9} + \beta_{210}IND_{t-1} + \beta_{211}IND_{t-2} + \beta_{212}IND_{t-3} + \beta_{213}IND_{t-4} + \beta_{214}IND_{t-5} + \beta_{215}IND_{t-6} + \beta_{216}IND_{t-7} + \beta_{217}IND_{t-8} + \beta_{218}DES_{t-9} + \varepsilon_{2t} \quad (4)$$

## Estacionariedad – Test de Dickey Fuller aumentado

Antes de realizar el modelo VAR, se necesita comprobar la estacionariedad de las series, lo que se consigue con el test de Dickey Fuller Aumentado. En este test, el objetivo es rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria. Si se acepta la hipótesis alternativa, la serie es estacionaria.

**Tabla 8.** Resultados del test de Dickey Fuller Aumentado

<b>Variable</b>	<b>Hipótesis nula</b>	<b>P-valor</b>	<b>Conclusión</b>
<b>Precio del petróleo</b>	Existe raíz unitaria	0.6533	No es estacionaria
<b>Pobreza</b>	Existe raíz unitaria	0.3125	No es estacionaria
<b>Indigencia</b>	Existe raíz unitaria	0.1847	No es estacionaria

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

Existe una manera de convertir las series en estacionarias para poder continuar con el modelo. Para lograrlo, se les añade una primera diferencia, después de lo cual se corre el test nuevamente. La hipótesis nula es la misma, y se busca rechazarla.

**Tabla 9.** Resultados del Test de Dickey Fuller Aumentado sobre las series con primeras diferencias

<b>Variable</b>	<b>Hipótesis nula</b>	<b>P-valor</b>	<b>Conclusión</b>
<b>d_Preciodelpetróleo</b>	Existe raíz unitaria	7.088e-014	Es estacionaria
<b>d_Pobreza</b>	Existe raíz unitaria	0.001629	Es estacionaria
<b>d_Indigencia</b>	Existe raíz unitaria	0.002452	Es estacionaria

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

Una vez alcanzada la estacionariedad de las variables, se debe comprobar la cointegración a las variables del mismo orden. Una variable que es estacionaria sin necesidad de primeras diferencias se considera de orden  $I(0)$ . Si necesita una primera diferencia, se convierte en una variable de orden  $I(1)$ . Si requiere de otra primera diferencia, es de orden  $I(2)$ .

En este caso, todas las variables tienen el mismo orden  $I(1)$ , porque se les tuvo que añadir una primera diferencia, por lo que todas cumplen con la condición requerida para someterlas al test de Johansen.

## Cointegración de las variables - Contraste de Johansen

El contraste de Johansen comprueba la cointegración de las variables. Este test se realiza entre los dos pares de variables que conforman una ecuación. Si se acepta el rango 0, significa que no existe una relación de cointegración. Aceptar el rango 1 indicaría que las variables están cointegradas, es decir, que existen relaciones a largo plazo en las variables.

**Tabla 10.** Resultados del contraste de Johansen

Variables	Rango 0	Rango 1	Resultado	Conclusión
<b>Preciodelpetroleo</b> <b>Pobreza</b>	0.0000	0.0002	Aceptación rango=1	Cointegradas
<b>Preciodelpetroleo</b> <b>Indigencia</b>	0.0012	0.2254	Aceptación rango=1	Cointegradas

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

Los resultados indicaron que todas las variables están cointegradas. Por lo tanto, se debe aplicar un modelo de corrección de errores VECM, que incluye un vector de corrección del modelo.

### Nueva especificación de los modelos.

Ecuaciones del modelo VECM

VECM 1: precio del petróleo y pobreza

$$P\_WTI_t = \beta_{10} + \alpha\beta'_{11}\Delta P\_WTI_{t-1} + \beta_{12}\Delta P\_WTI_{t-2} + \beta_{13}\Delta POB_{t-1} + \beta_{14}\Delta POB_{t-2} + \varepsilon_{1t} \quad (5)$$

$$POB_t = \beta_{20} + \alpha\beta'_{21}\Delta P\_WTI_{t-1} + \beta_{22}\Delta P\_WTI_{t-2} + \beta_{23}\Delta POB_{t-1} + \beta_{24}\Delta POB_{t-2} + \varepsilon_{2t} \quad (6)$$

VECM 2: precio del petróleo e indigencia

$$\begin{aligned} \Delta P\_WTI_t = & \beta_{10} + \alpha\beta'_{11}\Delta P\_WTI_{t-1} + \beta_{12}\Delta P\_WTI_{t-2} + \beta_{13}\Delta P\_WTI_{t-3} + \\ & \beta_{14}\Delta P\_WTI_{t-4} + \beta_{15}\Delta P\_WTI_{t-5} + \beta_{16}\Delta P\_WTI_{t-6} + \beta_{17}\Delta P\_WTI_{t-7} + \\ & \beta_{18}\Delta P\_WTI_{t-8} + \beta_{19}\Delta IND_{t-1} + \beta_{110}\Delta IND_{t-2} + \beta_{111}\Delta IND_{t-3} + \beta_{112}\Delta IND_{t-4} + \\ & \beta_{113}\Delta IND_{t-5} + \beta_{114}\Delta IND_{t-6} + \beta_{115}\Delta IND_{t-7} + \beta_{116}\Delta IND_{t-8} + \varepsilon_{1t} \quad (7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IND_t = & \beta_{20} + \alpha\beta'_{21}\Delta P\_WTI_{t-1} + \beta_{22}\Delta P\_WTI_{t-2} + \beta_{23}\Delta P\_WTI_{t-3} + \\ & \beta_{24}\Delta P\_WTI_{t-4} + \beta_{25}\Delta P\_WTI_{t-5} + \beta_{26}\Delta P\_WTI_{t-6} + \beta_{27}\Delta P\_WTI_{t-7} + \\ & \beta_{28}\Delta P\_WTI_{t-8} + \beta_{29}\Delta IND_{t-1} + \beta_{210}\Delta IND_{t-2} + \beta_{211}\Delta IND_{t-3} + \beta_{212}\Delta IND_{t-4} + \\ & \beta_{213}\Delta IND_{t-5} + \beta_{214}\Delta IND_{t-6} + \beta_{215}\Delta IND_{t-7} + \beta_{216}\Delta IND_{t-8} + \varepsilon_{2t} \quad (8) \end{aligned}$$

Los modelos desarrollados se encuentran en el anexo E, que no se incluyen en estas secciones, pues el interés se encuentra en la comprobación de su validez y la realización del contraste de Granger.

### Validez de los modelos

La validez de los modelos tuvo que ser comprobada con distintos supuestos. El más importante es el de la autocorrelación, seguido de la homocedasticidad y la normalidad de los residuos. Una falla en el contraste de autocorrelación demostraría una incorrecta especificación del modelo, mientras que las fallas en los contrastes de heterocedasticidad y normalidad de los residuos solo resultaría en una pérdida de eficiencia del modelo estimado. Es decir, un rechazo de estos dos contrastes aún permite el desarrollo del modelo.

### VECM 1 – petróleo y pobreza

#### Prueba de autocorrelación

**Tabla 11.** Prueba de autocorrelación del segundo modelo

Rezago	Valor p	Resultado
1	0.4006	No existe autocorrelación
2	0.1553	No existe autocorrelación
3	0.2896	No existe autocorrelación

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

## Prueba de heterocedasticidad

**Tabla 12.** Prueba de heterocedasticidad del segundo modelo

Rezago	Valor p	Resultado
1	0.9029	Existe homocedasticidad
2	0.0123	Existe homocedasticidad*
3	0.0434	Existe homocedasticidad

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

En el segundo rezago se acepta la hipótesis de homocedasticidad a un nivel de confianza del 10%.

## Prueba de normalidad de los residuos

Con un valor  $p = 0.02$ , se acepta que los residuos son normales con el nivel de confianza del 10%.

## VECM 2 – petróleo e indigencia

### Prueba de autocorrelación

**Tabla 13.** Prueba de autocorrelación del tercer modelo

Rezago	Valor p	Resultado
1	0.7579	No existe autocorrelación
2	0.7689	No existe autocorrelación
3	0.7321	No existe autocorrelación
4	0.0494	No existe autocorrelación
5	0.2018	No existe autocorrelación
6	0.4239	No existe autocorrelación
7	0.4499	No existe autocorrelación

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

Para la prueba de autocorrelación se utilizó el número de rezagos permitidos por el software Gretl. Ninguno de los rezagos presentados tiene autocorrelación, lo que permite seguir con el modelo.

### Prueba de heterocedasticidad

**Tabla 14.** Prueba de heterocedasticidad del tercer modelo

Rezago	Valor p	Resultado
1	0.3525	Existe homocedasticidad
2	0.6235	Existe homocedasticidad
3	0.8735	Existe homocedasticidad
4	0.1469	Existe homocedasticidad
5	0.2808	Existe homocedasticidad
6	0.3740	Existe homocedasticidad
7	0.4485	Existe homocedasticidad
8	0.3645	Existe homocedasticidad
9	0.3994	Existe homocedasticidad

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

### Prueba de normalidad de los residuos

Con un valor  $p = 0.9062$  se acepta que los residuos son normales. Y con los tres supuestos anteriores comprobados, el modelo de precios del petróleo con indigencia es válido.

**Tabla 15.** Resumen de los contrastes

Modelo	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Normalidad de los residuos
VECM 1	NO	NO	SÍ
VECM 2	NO	NO	SÍ

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

En este resumen se presenta que ambos modelos son válidos. Se comprobó que los modelos cumplen con los contrastes de verificación requeridos, por lo que son útiles para los posteriores análisis.

**Contraste de causalidad de Granger.**

**Tabla 16.** Contraste de causalidad

Modelos	P-valor	Resultado	Conclusión
VECM 1			
PPT no causa POB	0.4359	Acepto Ho	Precios del petróleo es más exógena.
POB no causa PPT	0.5561	Acepto Ho	
VECM 2			
PPT no causa IND	0.0120	Rechazo Ho	PPT causa IND
IND no causa PPT	0.5035	Acepto Ho	IND no causa PPT

**Fuente:** Software Gretl

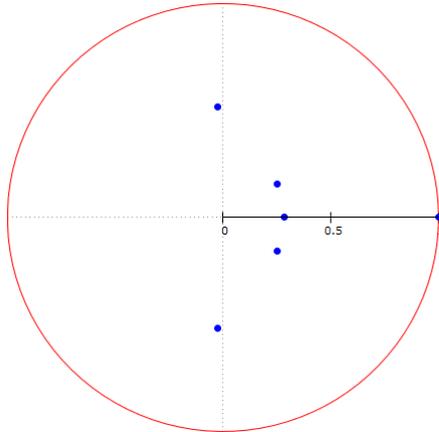
**Elaborado por:** Investigadora

La hipótesis demostró que los precios del petróleo causan a la indigencia en el sentido de Granger. Aunque que no se pudo comprobar que los precios del petróleo causaran en sentido de Granger a la pobreza, sí se observó que la primera es la variable más exógena del modelo.

**Gráficos de raíz inversa.**

VECM 1. Petróleo y pobreza.

**Figura 7.** Raíces inversas del modelo 1

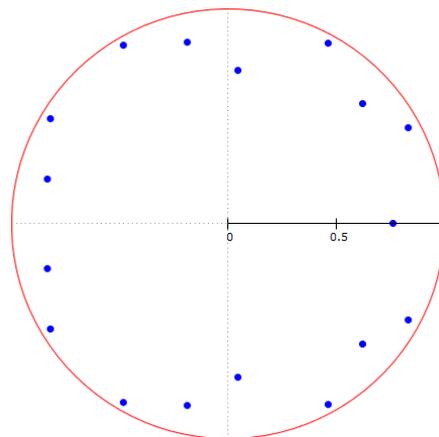


**Fuente:** Software Gretl  
**Elaborado por:** Investigadora

Este gráfico sirve como soporte de la validez del modelo. Los puntos deben encontrarse dentro del círculo para denotar que el modelo es estable. En este modelo VECM se determinó que sí se cumple la condición y es estable.

VECM 2. Petróleo e indigencia.

**Figura 8.** Raíces inversas del modelo 2



**Fuente:** Software Gretl  
**Elaborado por:** Investigadora

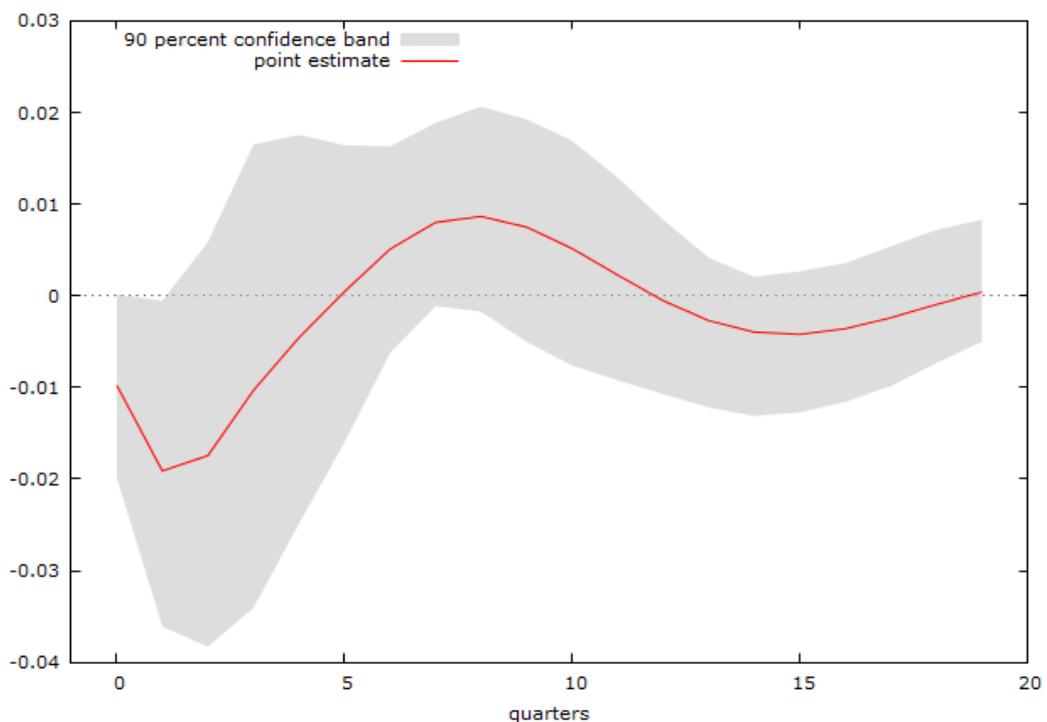
Este segundo modelo también tiene sus puntos dentro de la circunferencia, por lo que es estable.

### **Impulso-respuesta.**

La función de impulso-respuesta también ayuda a confirmar la relación entre las variables que ya se ha establecido con el contraste de Granger. Indica la respuesta de una variable a los shocks en la otra.

VECM 1. Precios del petróleo y pobreza.

**Figura 9.** Respuesta de la pobreza a un shock de los precios del petróleo



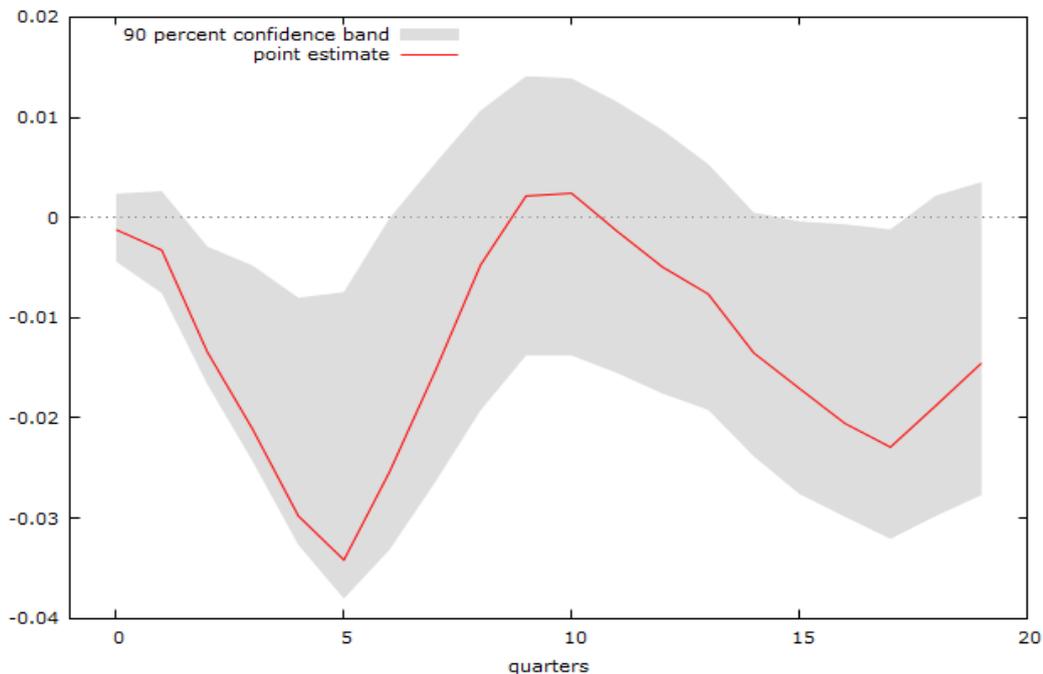
**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

La respuesta de la pobreza no es estadísticamente significativa. Este resultado era el esperado debido a la poca causalidad entre las variables demostrada en el modelo. Sin embargo, se sostiene lo mencionado anteriormente, de que el precio del petróleo es la variable más exógena.

## VECM 2. Precios del petróleo e indigencia.

**Figura 10.** Respuesta de la indigencia a un shock de los precios del petróleo



**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

En la gráfica se observa una reacción negativa de la indigencia a un shock de los precios del petróleo por aproximadamente siete periodos, deja de ser significativa en tres periodos, y vuelve a ser negativa durante dos periodos más. Esto indica que la indigencia reacciona a los shocks del precio del petróleo, y que la relación establecida con anterioridad se cumple.

### PRECIOS DEL BANANO

Al replicar la metodología aplicada en los modelos anteriores, solo se presenta un resumen. En todas las ecuaciones del VAR estará presente la variable precios del banano y los modelos se definen a continuación:

**VAR 3:** precios del banano y pobreza

**VAR 4:** precios del banano e indigencia.

Selección de los retardos para ambos modelos:

**Tabla 17.** Selección de los retardos

<b>Modelo</b>	<b>AIC</b>	<b>BIC</b>	<b>HQC</b>	<b>Retardo</b>
<b>VAR 3</b>	1.969153*	3.873799*	2.610008*	10
<b>VAR 4</b>	2.664432*	-	-	10

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

Los modelos requieren la utilización de diez retardos.

### **Resumen Dickey-Fuller Aumentado**

**Tabla 18.** Test de Dickey-Fuller Aumentado

<b>Variable</b>	<b>P-valor</b>	<b>Resultado</b>	<b>Conclusión</b>
<b>Preciosdelbanano</b>	0.07519	No estacionaria	Al menos I(1)
<b>d_preciosdelbanano</b>	7.23e-06	Estacionaria	I(1)

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

La estacionariedad de orden I(1) de las variables pobreza e indigencia ya se ha comprobado en la tabla 9. Se examina a la variable precios del banano, que también es estacionaria en el mismo orden, por lo que se realiza el contraste de cointegración de Johansen.

**Tabla 19.** Test de Johansen

<b>Variables</b>	<b>Rango 0</b>	<b>Rango 1</b>	<b>Resultado</b>	<b>Conclusión</b>
<b>Preciodelbanano</b> <b>Pobreza</b>	0.0034	0.6743	Aceptación rango=1	Cointegradas
<b>Preciodelbanano</b> <b>Indigencia</b>	0.0110	0.1850	Aceptación rango=1	Cointegradas

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

Las variables resultan cointegradas, por lo que se procede a establecer modelos VECM. Además, se corren los contrastes de validación de los modelos, cuyos valores se pueden observar en los anexos H e I.

## Resumen de los contrastes

**Tabla 20.** Resumen de los contrastes del tercer y cuarto modelo

Modelo	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Normalidad de los residuos
VECM 3	NO	NO	SÍ
VECM 4	NO	NO	SÍ

**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

Ambos modelos son válidos, pues cumplen los supuestos requeridos. También se realiza el contraste de causalidad de Granger para los nuevos modelos.

## Relación de causalidad

**Tabla 21.** Contraste de causalidad

Modelos	P-valor	Resultado	Conclusión
VECM 3			
PBAN no causa POB	0.0032	Rechazo Ho	PBAN causa POB
POB no causa PPT	0.8766	Acepto Ho	POB no causa PBAN
VECM 4			
PBAN no causa IND	0.2235	Acepto Ho	Precios del banano es más exógena
IND no causa PBAN	0.9319	Acepto Ho	

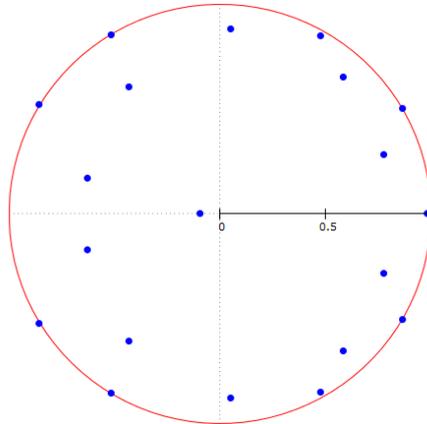
**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

Se acepta que los precios del banano causan a la pobreza, pero no a la indigencia. Aunque entre los precios del banano y la indigencia, los precios son la variable más exógena del modelo.

## Raíces inversas del VAR

**Figura 11.** Raíces inversas del modelo 3

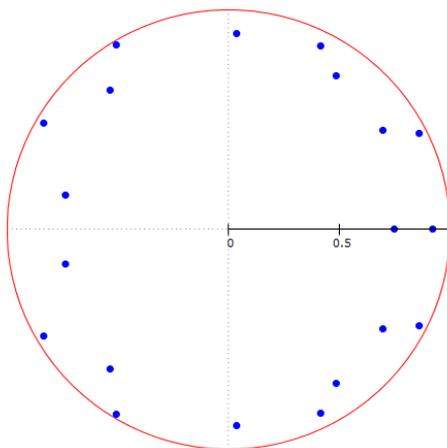


**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

El modelo es estable, pues los valores de las raíces inversas caen dentro de la circunferencia.

**Figura 12.** Raíces inversas del modelo 4



**Fuente:** Software Gretl

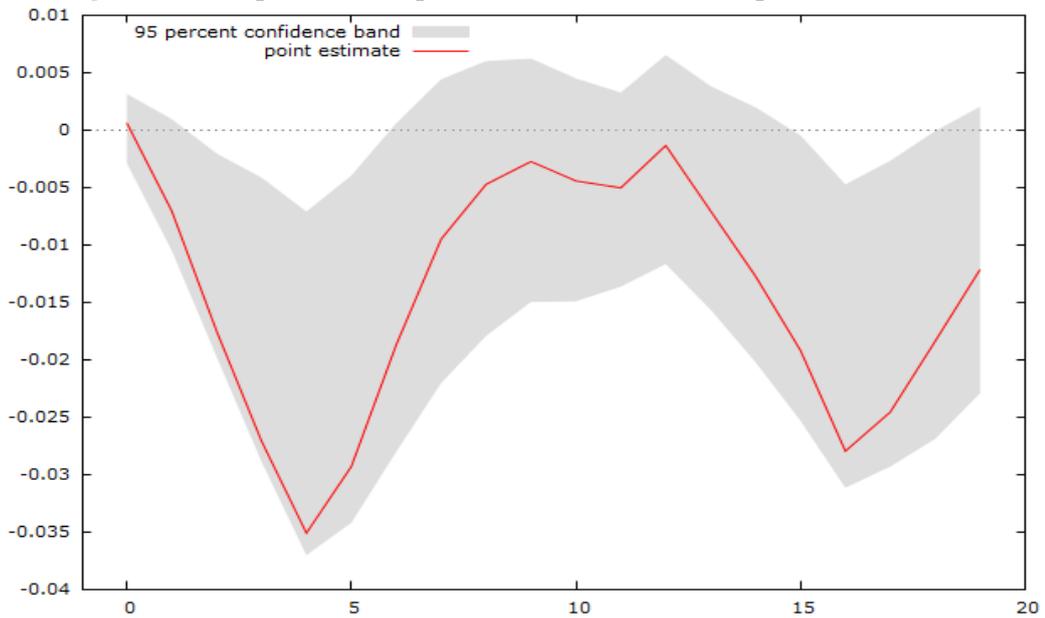
**Elaborado por:** Investigadora

El último modelo también es estable, según el gráfico de sus raíces inversas.

Por último, como confirmación de las relaciones determinadas por el contraste de Granger, se grafican las funciones de impulso-respuesta.

## Impulso-respuesta

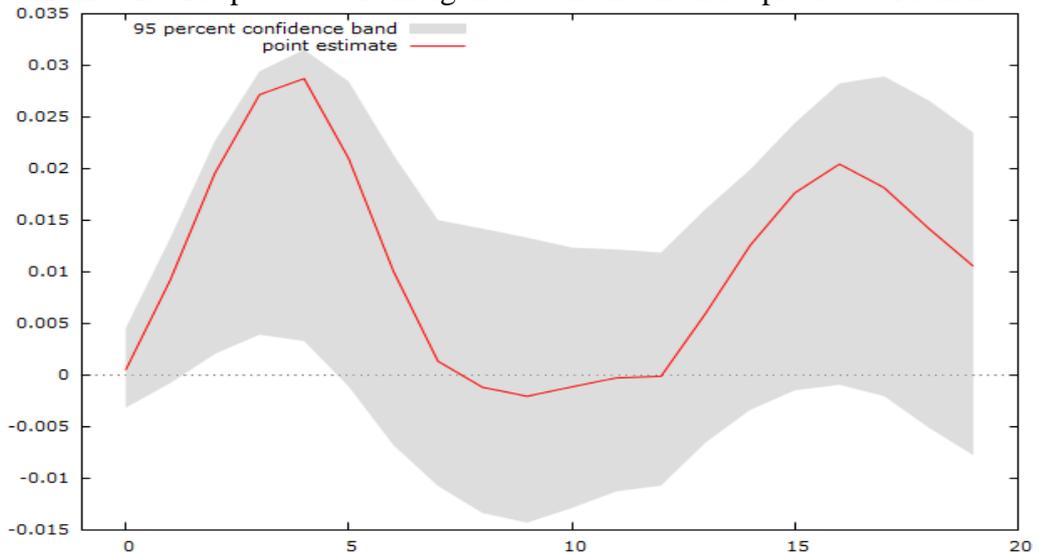
**Figura 13.** Respuesta de la pobreza a un shock de los precios del banano



**Fuente:** Software Gretl  
**Elaborado por:** Investigadora

Se observa que la pobreza reacciona a un shock de los precios del banano de manera negativa durante aproximadamente tres periodos, después de lo cual su reacción no es estadísticamente significativa por aproximadamente dos periodos, y vuelve a tener significancia durante dos periodos más. Lo cual apoya la aprobación de la hipótesis de causalidad, que era lo que se esperaba de las variables.

**Gráfico 14.** Respuesta de la indigencia a un shock en los precios del banano



**Fuente:** Software Gretl  
**Elaborado por:** Investigadora

La indigencia reacciona a un shock en los precios del petróleo de forma positiva durante aproximadamente tres periodos, después de lo cual su reacción deja de ser estadísticamente significativa. Sin embargo, se mantiene la relación establecida antes, de que los precios del banano son la variable más exógena del modelo.

#### 4.2 Verificación de hipótesis

Para verificar las hipótesis planteadas se utilizan los valores del contraste de Granger a un nivel de confianza del 95%. Si se acepta la hipótesis nula de Granger, se acepta la hipótesis nula del estudio.

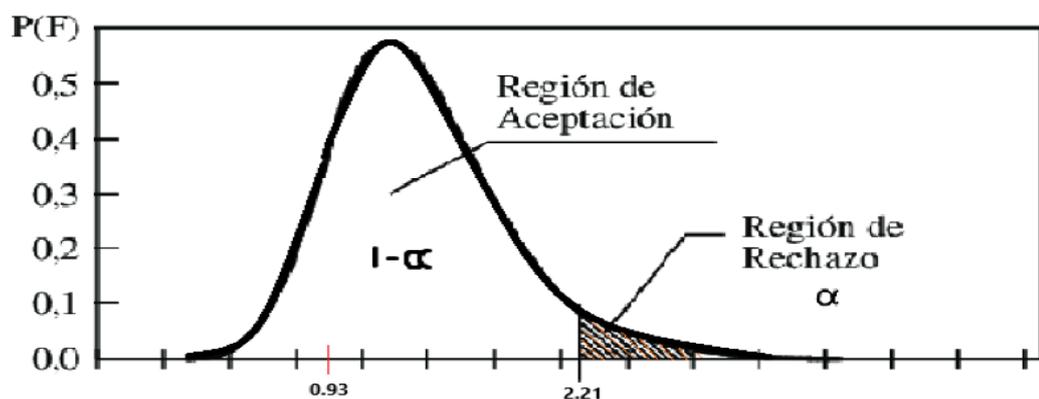
##### Hipótesis 1

**H<sub>0</sub>:** La variación de precios del petróleo no incide en los indicadores de pobreza del Ecuador en el periodo 2008-2018.

La hipótesis del contraste de Granger se especifica a continuación:

H<sub>0</sub>: los precios no causan en el sentido Granger a la pobreza.

**Figura 15.** Comprobación de la hipótesis 1



**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

El valor crítico de la prueba es de 2.21, y el p-valor del contraste es de 0.93, así que se acepta la hipótesis nula. Por lo tanto: la variación de precios del petróleo no incide en los indicadores de pobreza del Ecuador en el periodo 2008-2018

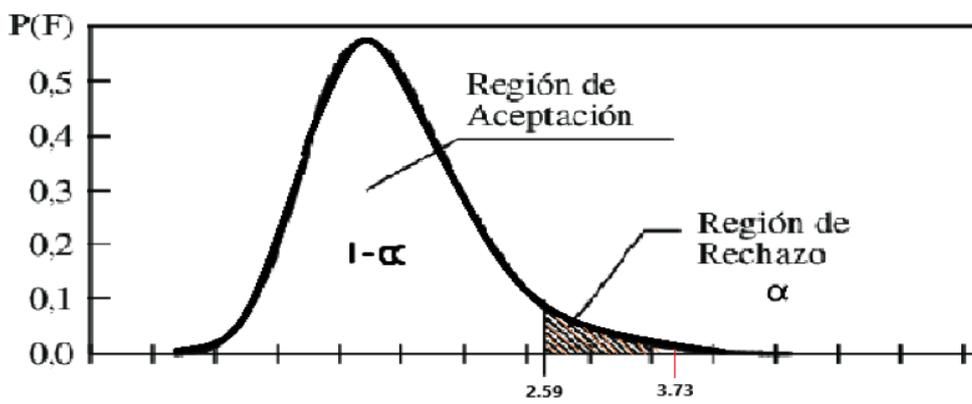
## Hipótesis 2

$H_0$ : La variación de precios del petróleo no incide en la indigencia del Ecuador en el periodo 2008-2018

Contraste de Granger:

$H_0$ : los precios del petróleo no causan en el sentido Granger a la indigencia

**Figura 16.** Comprobación de la hipótesis 2



**Fuente:** Software Gretl

**Elaborado por:** Investigadora

El valor crítico de la prueba es de 2.59, y el p-valor del contraste es de 3.73, así que se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto: la variación de precios del petróleo incide en la indigencia del Ecuador en el periodo 2008-2018.

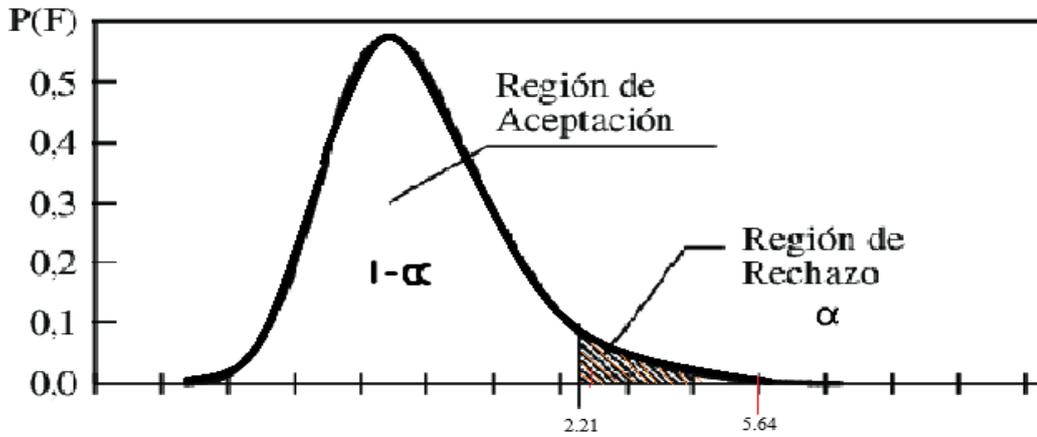
## Hipótesis 3

$H_0$ : La variación de precios del banano no incide en los indicadores de pobreza del Ecuador en el periodo 2008-2018.

Contraste de Granger:

$H_0$ : los precios del banano no causan en el sentido Granger a la pobreza.

**Figura 17.** Comprobación de la hipótesis 3



**Fuente:** Software Gretl  
**Elaborado por:** Investigadora

Con el valor p de 5.64, frente al valor crítico de 2.21, se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto: la variación de precios del banano incide en los indicadores de pobreza del Ecuador en el periodo 2008-2018

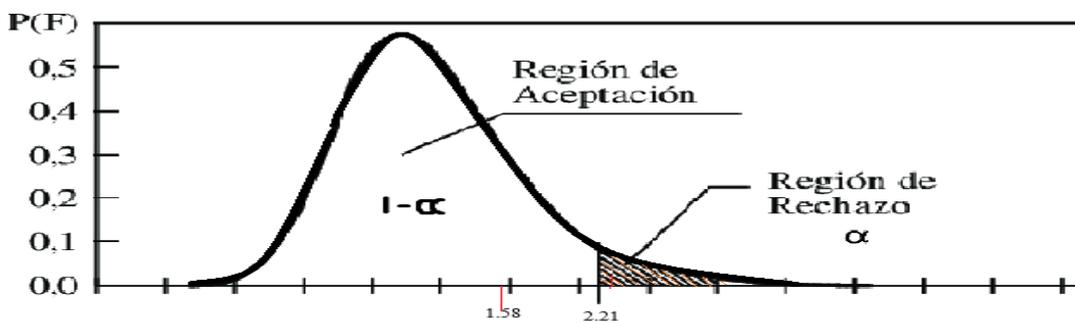
#### **Hipótesis 4**

**H<sub>0</sub>:** La variación de precios del commodity banano no incide en la indigencia del Ecuador en el periodo 2008-2018

Contraste de Granger:

H<sub>0</sub>: los precios del petróleo no causan en el sentido Granger a la indigencia

**Figura 18.** Comprobación de la hipótesis 4



**Fuente:** Software Gretl  
**Elaborado por:** Investigadora

El valor crítico es de 2.21, y el valor p es de 1.58, y se acepta la hipótesis nula. Por lo tanto: la variación de precios del banano no incide en la indigencia del Ecuador en el periodo 2008-2018.

Resumen de la comprobación de hipótesis:

**Tabla 22.** Resumen de las hipótesis del estudio

<b>Commodity</b>	<b>Conclusión</b>
Precios del petróleo	La variación de precios del petróleo <b>no</b> incide en la pobreza
	La variación de precios del petróleo incide en la indigencia
Precios del banano	La variación de precios del banano incide en pobreza
	La variación de precios del banano <b>no</b> incide en la indigencia

**Elaborado por:** Investigadora

#### **4.3 Limitaciones del estudio**

La principal limitación de este estudio fue la escasa cantidad de investigaciones sobre el tema de los commodities y su relación con las variables de pobreza en el Ecuador. No se encontró una metodología econométrica aplicada en el país, y se tuvo que recurrir a trabajos de otros países.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Al finalizar la investigación sobre los commodities y la pobreza en el Ecuador en el periodo 2008-2018 se pudo llegar a varias conclusiones que se describen a continuación:

Se logró evaluar el comportamiento de la variable exportación del petróleo con la ayuda de los precios de transacción y la cantidad exportada. Los precios del petróleo presentaron tanto su auge como su caída en los años de estudio, pero incluso en el periodo de bonanza, el gobierno no logró un cambio estructural en la economía que permitiera reducir significativamente la dependencia a la exportación de este commodity. La extracción de petróleo en el país ha sido constante, basándose en un modelo neoextractivista, y aunque los indicadores de pobreza presentan una mejora, también se observa que no son sostenibles en el tiempo, pues las reservas de petróleo son limitadas.

El banano es el commodity que más se exporta después del petróleo, y que incide en varias ramas de la economía, la producción del banano se encuentra en su mayoría en el espacio de la economía familiar, además genera empleos directos e indirectos y reduce la pobreza rural. Las exportaciones han sido constantes y los precios no han presentado caídas representativas; su estabilidad se debe a los altos estándares de calidad que se cumplen en el Ecuador, y que su producción se lleva a cabo en cualquier época del año, lo que mantiene la demanda internacional.

Las siguientes variables que se consideró fueron la pobreza y la indigencia. Estas tienen una evolución similar, con tendencia a la baja; sin embargo, una reducción no implica que los niveles de estos indicadores sean aceptables, pues todavía evidencia al menos un porcentaje de la población en situación de pobreza e indigencia. La principal herramienta de combate de la pobreza son las Traslaciones Monetarias Condicionadas, las cuales hacen énfasis en reducir la pobreza extrema, y que, de acuerdo al gobierno, están afectadas directamente por los ingresos de la exportación del petróleo y son susceptibles a los cambios en los precios. Esta herramienta es

relativamente eficiente al lograr que las personas salgan de la indigencia; pero con el fin del boom de los commodities en 2014, el Estado se encuentra con menos recursos para financiar distintos proyectos sociales.

En el estudio se relacionó las variables con modelos VAR y VECM. Con el cumplimiento de los supuestos de los modelos, y por tanto, su validez, se entiende que hay una relación a corto plazo entre la variable de precios del petróleo y banano, y los indicadores de pobreza e indigencia. Además, con el contraste de Johansen y de Granger se pudo comprobar: que los precios del petróleo mantienen relaciones a largo plazo con la pobreza y la indigencia, y existe una relación de causalidad de estos precios con la indigencia, y aunque no se pudo comprobar la hipótesis para la pobreza, sí se observa la exogeneidad de la variable precios del petróleo. En cuanto a los precios del banano, tienen una relación a largo plazo con ambos indicadores, una relación de causalidad con la pobreza, y son más exógenos que la indigencia. Estas relaciones pueden ser explicadas porque los ingresos petroleros se utilizan para los mecanismos de reducción de pobreza, mientras que la exportación de banano se refleja de distintas maneras en la economía, como la generación de empleos.

Por último, las recomendaciones de política indicarían que se requiere promocionar otros sectores económicos son potencial de desarrollo, como el turismo y la industria, para un cambio estructural. Entre las políticas agrarias se busca incentivar cultivos con altos rendimientos y que soliciten mano de obra intensiva; una redistribución de la tierra y del acceso al agua que beneficien a los grupos más vulnerables, como los campesinos y las comunidades que se encuentran en el sector rural. Sin descuidar las transferencias gubernamentales, que desempeñan una función fundamental para garantizar que las familias con bajos ingresos no empeoren su situación, por lo que se requiere optimizar este instrumento existente.

## **5.2 Recomendaciones**

Con los resultados obtenidos, las recomendaciones para la mejora de la economía ecuatoriana y el bienestar de la población son las siguientes:

Los cambios en la economía necesitan realizarse de forma estructural, de lo contrario las afectaciones en la pobreza y la indigencia no podrán ser sostenidas a largo plazo, pues se verán afectadas por las fluctuaciones en los precios, que se deben a situaciones externas y ajenas al control del gobierno; además de estar sujetas al eventual agotamiento del petróleo.

Se requiere mejorar la eficiencia de las transferencias gubernamentales para erradicar la indigencia y aumentar el nivel de vida de la población. Lo ideal sería que estos mecanismos no estuvieran condicionados por la el alza o baja de los precios del petróleo.

También se insta al gobierno a proteger a los agricultores de banano, ya que los cultivos se ven expuestos a enfermedades, y como esta actividad tiene gran influencia en la pobreza rural, se debería estimular la producción, que cuenta con demanda internacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad P. y Huapaya E. (2009). Guía para la presentación de Gráficos Estadísticos. *Centro de Investigación y Desarrollo*, 57. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/ESTATUTO-SUSTITUTIVO-MSP-ALCANCE-REFORMA-ABRIL17.pdf>
- Acosta, A. (2011). Extractivismo y neoextractivismo: Dos caras de la misma maldición. *Más Allá Del Desarrollo*, 83–121.
- Aguirre, M. A. (2017). Historia del Pensamiento Económico. Los clásicos y Pseudoclásicos. In *Universidad Andina Simon Bolívar* (Vol. 2).
- Alvarado, M. del R. (2017). *Comercio internacional y acuicultura: caso del camarón en Ecuador* [Universidad Andina Simón Bolívar]. <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/5510/1/T2198-MRI-Alvarado-Comercio.pdf>
- Alvarado Mora, M. A., Ullauri Martínez, N. R., y Benítez Luzuriaga, F. V. (2020). Impacto de exportaciones primarias en el crecimiento económico del Ecuador: análisis econométrico desde Cobb Douglas, período 2000-2017. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 220–231. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n1.2020.1140>
- Alvarado, R., y Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Problemas Del Desarrollo*, 48(191), 83–106. <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2017.11.005>
- Alvarado Torres, R., Posso Zumárraga, M., y Posso López, M. (2020). El extractivismo en Sudamérica: ¿Por qué no nos ha desarrollado? Una lectura desde el Ecuador. *Revista Economía*, 71(113), 107–123. <https://doi.org/10.29166/economia.v71i113.2093>
- Alvarez, M., y Durán, J. (2008). Indicadores de comercio exterior y política comercial: mediciones de posición y dinamismo comercial. *Comisión Económica Para América Latina y El Caribe*. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3690/S2008794\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3690/S2008794_es.pdf)

- Banco Mundial. (2001). *Informe sobre el desarrollo mundial 2000/2001. Lucha contra la pobreza*. Ediciones Mundi-Prensa.  
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/509031468137396214/pdf/226840SPANISH0WDR0200002001.pdf>
- Beaver, B., Beaver, R., y Mendenhall, W. (2010). Introducción a la probabilidad y estadística. In *Cengage Learning*.
- Berry, A. (2000). Causas de la pobreza en America Latina y políticas para reducirla, con referencia especial al Paraguay. In *Documentos de Trabajo del INDES*.  
[https://drive.google.com/file/d/1E2bPzu3uvFBSGTLjUchAwk-C1\\_QboY8h/view](https://drive.google.com/file/d/1E2bPzu3uvFBSGTLjUchAwk-C1_QboY8h/view)
- Burchardt, H.-J. (2017). Neo-extractivismo y desarrollo: fuerzas y límites. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, 6(3), 340–367.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6153804>
- Bustillo, R. (2000). *Comercio exterior. Materia y ejercicios*. Universidad del País Vasco. <https://web-argitalpena.adm.ehu.es/pdf/UWLGEC2831.pdf>
- Cifuentes, C. (2016). El Fin del Ciclo de Commodities: Efectos para Chile. *Serie Informe Económico*.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2010). Indicadores de pobreza y pobreza extrema utilizadas para el monitoreo de los ODM en América Latina. *Artículo*, 2004–2006. <http://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/MDG/noticias/paginas/1/40211/P40211.xml&xmlsl=/MDG/tpl/p18f-st.xslybase=/MDG/tpl/top-bottom.xsl>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). *Medición de la pobreza por ingresos: actualización metodológica y resultados*.
- Cornejo, M. (2017). *Un estudio econométrico de los precios de las commodities y su relación con la economía argentina* [Universidad de Buenos Aires].  
[http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/?c=tesisya=dyd=1501-1263\\_CornejoTonnelierM](http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/?c=tesisya=dyd=1501-1263_CornejoTonnelierM)
- Cueva, J., y Torres, W. (2018). Efecto de las exportaciones de materias primas en el crecimiento económico en los países de América del Sur: un análisis de

- cointegración y causalidad. *Revista Económica*, 5(1), 11–26.  
<https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica/article/view/766>
- Cypher, J. M., y Alfaro, Y. (2016). Triángulo del neo-desarrollismo en Ecuador. *Problemas Del Desarrollo*, 47(185), 163–186.  
<https://doi.org/10.1016/j.rpd.2016.04.005>
- De Gregorio, J. (2012). *Macroeconomía. Teoría y Políticas* (1ra ed.). Pearson-Educación. <https://www.mendeley.com/newsfeed/papers/recommendations>
- Domínguez, R., y Caria, S. (2016). Ecuador en la trampa de la renta media. *Problemas Del Desarrollo*, 47(187), 89–112.  
<https://doi.org/10.1016/j.rpd.2016.10.004>
- Fondo Acción Urgente. (2016). *Extractivismo en América Latina*.  
[https://fondoaccionurgente.org.co/site/assets/files/1175/extractivismo\\_en\\_america\\_latina.pdf](https://fondoaccionurgente.org.co/site/assets/files/1175/extractivismo_en_america_latina.pdf)
- Grupo del Banco Mundial, y Organización Mundial del Comercio. (2018). Comercio y reducción de la pobreza: nuevas pruebas del impacto en los países en desarrollo. In *Organización Mundial del Comercio*.  
[https://www.wto.org/spanish/res\\_s/publications\\_s/wto\\_wbjointpublication\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/wto_wbjointpublication_s.htm)
- Gudynas, E. (2012). Estado compensador y nuevos extractivismos. *Nueva Sociedad*, 237. <https://nuso.org/articulo/estado-compensador-y-nuevos-extractivismos-las-ambivalencias-del-progresismo-sudamericano/>
- Gudynas, E. (2014). Conflictos y extractivismos: conceptos, contenidos y dinámicas. *DECURSOS, Revista En Ciencias Sociales*, 27–28, 79–115.  
<https://horizontescomunitarios.files.wordpress.com/2016/09/gudynas-conflictosextractivismosconceptosdecs14.pdf>
- Gujarati, D., y Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta).
- Guzmán, E., De la Garza, M., García, J., Hernández, J., y Rebollar, S. (2017). Factores determinantes del síndrome holandés en la economía mexicana. *Journal of Globalization, Competitiveness y Governability*, 11(1), 56–73.  
<https://doi.org/10.3232/GCG.2017.V11.N1.02>

- Hernández Martínez, J. A., Herrera Tapia, F., y Chávez Mejía, C. (2015). Capacidades, liderazgos y estrategias de gestión de organizaciones de la sociedad civil en zonas rurales. *Contaduría y Administración*, 60(4), 817–835. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.07.001>
- Herrera, J. (2017). Pobreza y desigualdad económica en el Perú durante el boom de crecimiento: 2004-2014. *OpenEdition*. <https://journals.openedition.org/poldev/2518>
- Herrero-Olarte, S. (2018). ¿Cómo son las comunidades marginales que generan pobreza estructural? *Papeles de Población*, 24(98), 157–183. <https://doi.org/10.22185/24487147.2018.98.39>
- Hill, C. (2011). *Negocios Internacionales* (Octava). The McGraw-Hill Companies, Inc. [https://www.academia.edu/30955134/Negocios\\_internacionales\\_Charles\\_Hill\\_8va\\_ed](https://www.academia.edu/30955134/Negocios_internacionales_Charles_Hill_8va_ed)
- INEC. (2012). Ciiu 4.0. *Clasificación Nacional de Actividades Económicas, Unidad de Análisis de Síntesis*, 234. <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/descargas/ciiu.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2016). *La medición de la pobreza y la indigencia en la Argentina*.
- Keeley, B. (2018). Desigualdad de ingresos. La brecha entre ricos y pobres. *Esenciales OCDE*. [http://www.iiec.unam.mx/publicaciones/libros\\_electronicos/desigualdad-de-ingresos-la-brecha-entre-ricos-y-pobres](http://www.iiec.unam.mx/publicaciones/libros_electronicos/desigualdad-de-ingresos-la-brecha-entre-ricos-y-pobres)
- Lam, M. E., y Pitcher, T. J. (2012). Fish Commoditization. *Bulletin of Science, Technology y Society*, 32(1), 31–40. <https://doi.org/10.1177/0270467612444583>
- Lanteri, L. N. (2016). *Efectos de la enfermedad holandesa ('Dutch disease')*. *Alguna evidencia para Argentina*. 18(2), 187–209.
- Larrea, C. (2020). Por qué necesitamos superar la Dependencia del Petróleo. *Universidad Andina Simon Bolívar*, 1–11. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7166/1/Larrea%20CC-C031->

EcuadorPospetroleo2020.pdf

- Londoño, W. (2005). Modelos de Ecuaciones Múltiples. Modelos VAR y Cointegración. *Universidad EAFIT*.
- Maridueña, Á. (2017). Efecto de la apertura comercial en el crecimiento económico. La estructura productiva, el empleo, la desigualdad y la pobreza en el Ecuador (1960-2015). *Cuestiones Económicas*, 27(2), 73–139.  
<https://estudioeconomicos.bce.fin.ec/index.php/RevistaCE/article/view/61>
- Mejía Vega, C. A. (2015). *Una introducción general a los mercados de commodities a nivel internacional* (pp. 1–99). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3062233>
- Merchand, M. A. (2016). Neoextractivismo y desarrollo conflictos en América Latina. *Espiral, Estudios Sobre Estado y Sociedad*, 23(66), 155–192.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-05652016000200155&lang=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652016000200155&lang=pt)
- Mideros Mora, A. (2008). *Comercio internacional y desigualdad: teoría y evidencia*. [https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1231529537.1230254060.comercioydesigualdad\\_mideros\\_2\\_2.pdf](https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1231529537.1230254060.comercioydesigualdad_mideros_2_2.pdf)
- Ministerio de Comercio Exterior del Ecuador. (2017). Informe sector bananero ecuatoriano. In *Ministerio de Comercio Exterior*.  
<https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/Informe-sector-bananero-español-04dic17.pdf>
- Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (2018). *Informe Anual del Potencial Hidrocarburífero del Ecuador* (p. 102).  
<https://www.recursoyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2019/11/Informe-Anual-del-Potencial-Hidrocarburífero-del-Ecuador-2018.pdf>
- Montero, R. (2013). Variables no estacionarias y cointegración. *Documentos de Trabajo En Economía Aplicada. Universidad de Granada, España*, 1–8.
- Moreno Hurtado, C. A., Moreno Hurtado, M. G., Songor Jaramillo, X., y Ochoa Jiménez, D. (2018). El precio de los “commodities” y el mercado laboral ecuatoriano. *Yura: Relaciones Internacionales*, 13, 103–122.  
<https://www.researchgate.net/publication/322509099>

- Novales, A. (2017). *Modelos vectoriales autoregresivos*.
- Ocampo, J. A. (2017). El desarrollo liderado por los productos básicos en América Latina. *OpenEdition*, 9. <https://doi.org/10.4000/poldev.2509>
- Ojeda, M. del R. (2021). Comercio internacional y pobreza en los países de América Latina, periodo 2000-2018. In *Alternativas de evaluación del lenguaje en niños pre escolares*. <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7646/1/06678.pdf>
- Oviedo, A., y Sierra, L. (2019). Importancia de los términos de intercambio en la economía colombiana. *Revista de La CEPAL*, 128, 126. <http://biblio.uptc.edu.co:2304/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=a5fd53de-0452-4168-b547-6549ec506ebd%40sessionmgr4008>
- Peters, S. (2016). *Fin del ciclo : el neo-extractivismo en Suramérica frente a la caída de los precios de las materias primas. Un análisis desde una perspectiva de la teoría rentista*. 21–53.
- Pinto, J., y Letelier, G. (2016). *El camino de la alienación . Trabajo y ética en Smith , Marx y Wojtyla*. XIX, 119–152. <https://doi.org/10.15581/015.XIX.2.119-152>
- Portillo Riascos, L. H. (2014). Extractivismo clásico y neoextractivismo, ¿dos tipos de extractivismos diferentes? *Tendencias*, 15(2), 11. <https://doi.org/10.22267/rtend.141502.40>
- Quevedo, F. (2011). Medidas de tendencia central y dispersión. *Medwave*, 11(03), 1–6. <https://doi.org/10.5867/medwave.2011.03.4934>
- Rache de Camargo, B. (2020). *Grandes pensadores de la ciencia económica*.
- Reina, M., y Zuluaga, S. (2008). Comercio y pobreza: análisis comparativo de la evidencia para América Latina. *Serie Comercio Internacional*, 87. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/4431>
- Ruiz López, M. S. (2019). *Precio de los commodities : causas y efectos del crecimiento económico en Colombia entre 1986 - 2016*.
- Sánchez-Albavera, F., y Vargas, A. (2005). La volatilidad de los precios del petróleo y su impacto en América Latina. *Naciones Unidas*.

- Secretaría Técnica del Plan Toda una Vida. (2018). *Misión Menos Pobreza Más Desarrollo*. 24.
- Sierra, L. P. (2016). ¿Qué tanto afecta Asia a Latinoamérica?: El canal de las materias primas. *ResearchGate*.  
[https://www.researchgate.net/publication/312297451\\_Que\\_tanto\\_afecta\\_Asia\\_a\\_Latinoamerica\\_el\\_canal\\_de\\_las\\_materias\\_primas](https://www.researchgate.net/publication/312297451_Que_tanto_afecta_Asia_a_Latinoamerica_el_canal_de_las_materias_primas)
- Soldevilla, J. (2016). *El cenit del petróleo y su impacto sobre la macroeconomía española*. 112.
- Spicker, P. (2009). Definiciones de pobreza: doce grupos de significado. *Pobreza : Un Glosario Internacional*, 291–306.  
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/clacso/crop/glosario/06spicker.pdf>
- Steinberg, F. (2004). *La nueva teoría del comercio internacional y la política comercial estratégica*. [http://www.adizesca.com/site/assets/e-la\\_nueva\\_teor%C3%ADa\\_comercio\\_internacional\\_y\\_la\\_pol%C3%ADtica\\_comercial\\_estrategica-fs.pdf](http://www.adizesca.com/site/assets/e-la_nueva_teor%C3%ADa_comercio_internacional_y_la_pol%C3%ADtica_comercial_estrategica-fs.pdf)
- Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina*.  
[http://calas.lat/sites/default/files/svampa\\_neoextractivismo.pdf](http://calas.lat/sites/default/files/svampa_neoextractivismo.pdf)
- Svampa, M. N. (2013). Consenso de los commodities y lenguajes de valoración en América Latina. *Nueva Sociedad*, 244, 30–46.  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/96101>
- Trujillo Calagua, G. (2010). La Metodología del Vector Autorregresivo: Presentación y Algunas Aplicaciones. *UCV - Scientia*, 2(2), 103–108.
- Uquillas Andrade, A., y González Vallejo, C. (2017). Modelo Macro para pruebas de tensión de riesgo de crédito de consulo en el Sistema Financiero Ecuatoriano. *Analítika*, 14(2), 75–99.
- Vásquez, R. (2017). El impacto del comercio del Banano en el desarrollo del Ecuador. *AFESE Temas Internacionales*, 53(53), 167–182.  
<https://afese.com/img/revistas/revista53/comerbanano.pdf>
- Viteri, V. H. (2018). *Neoextractivismo en América Latina Un análisis comparado del sector petrolero de Ecuador y Colombia*. Universidad Andina Simón Bolívar.

Winters, A., McCulloch, N., y McKay, A. (2004). Trade liberalization and poverty: The evidence so far. *Journal of Economic Literature*, 42(1), 72–115.  
<https://doi.org/10.1257/002205104773558056>

World Integrated Trade Solution. (2018). *Resumen del comercio Ecuador 2018*.  
<https://wits.worldbank.org/CountryProfile/es/Country/ECU/Year/2018/Summary>

Yagüe Aguilar, P. (2014). *Estudio de los commodities. El caso de los cereales* [Comillas Universidad Pontificia].  
<https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/170/retrieve>

## ANEXOS

### ANEXO A. SELECCIÓN DE LOS RETARDOS VAR 1-4.

gretl: VAR lag selection

VAR system, maximum lag order 9

The asterisks below indicate the best (that is, minimized) values of the respective information criteria, AIC = Akaike criterion, BIC = Schwarz Bayesian criterion and HQC = Hannan-Quinn criterion.

lags	loglik	p(LR)	AIC	BIC	HQC
1	-100.00285		6.057306	6.323937	6.149347
2	-77.64994	0.00000	5.008568	5.452953	5.161970
3	-64.24459	0.00002	4.471119*	5.093259*	4.685882*
4	-62.01005	0.34623	4.572003	5.371896	4.848126
5	-58.43445	0.12811	4.596254	5.573901	4.933738
6	-57.23407	0.66249	4.756232	5.911634	5.155077
7	-50.03658	0.00614	4.573519	5.906674	5.033724
8	-47.32204	0.24603	4.646974	6.157883	5.168539
9	-45.15211	0.36196	4.751549	6.440213	5.334475

gretl: VAR lag selection

VAR system, maximum lag order 9

The asterisks below indicate the best (that is, minimized) values of the respective information criteria, AIC = Akaike criterion, BIC = Schwarz Bayesian criterion and HQC = Hannan-Quinn criterion.

lags	loglik	p(LR)	AIC	BIC	HQC
1	-86.10724		5.263271	5.529902	5.355312
2	-60.81697	0.00000	4.046684	4.491069	4.200086
3	-45.02822	0.00000	3.373041	3.995180*	3.587804
4	-39.99791	0.03942	3.314166	4.114060	3.590289
5	-37.68534	0.32796	3.410591	4.388238	3.748074
6	-36.11360	0.53411	3.549349	4.704750	3.948193
7	-25.89726	0.00041	3.194129	4.527285	3.654334
8	-15.73026	0.00043	2.841729	4.352638	3.363295
9	-3.26089	0.00005	2.357765*	4.046429	2.940691*

gretl: VAR lag selection

VAR system, maximum lag order 10

The asterisks below indicate the best (that is, minimized) values of the respective information criteria, AIC = Akaike criterion, BIC = Schwarz Bayesian criterion and HQC = Hannan-Quinn criterion.

lags	loglik	p(LR)	AIC	BIC	HQC
1	-70.44274		4.632894	4.904986	4.724444
2	-55.49600	0.00001	3.969454	4.422942	4.122039
3	-54.56839	0.76237	4.155660	4.790542	4.369279
4	-53.46044	0.69612	4.330936	5.147212	4.605588
5	-49.04762	0.06561	4.305916	5.303588	4.641602
6	-46.22962	0.22803	4.377553	5.556619	4.774273
7	-45.01591	0.65768	4.546419	5.906880	5.004173
8	-41.33761	0.11820	4.565916	6.107772	5.084703
9	-7.76634	0.00000	2.773717	4.496969	3.353539
10	9.50898	0.00000	1.969153*	3.873799*	2.610008*

gretl: VAR lag selection

VAR system, maximum lag order 10

The asterisks below indicate the best (that is, minimized) values of the respective information criteria, AIC = Akaike criterion, BIC = Schwarz Bayesian criterion and HQC = Hannan-Quinn criterion.

lags	loglik	p(LR)	AIC	BIC	HQC
1	-52.54403		3.548123	3.820216	3.639674
2	-36.59231	0.00000	2.823776	3.277264*	2.976361*
3	-33.80666	0.23353	2.897373	3.532255	3.110992
4	-32.56884	0.64900	3.064778	3.881055	3.339430
5	-31.11876	0.57467	3.219319	4.216990	3.555005
6	-28.39453	0.24430	3.296638	4.475704	3.693358
7	-26.73016	0.50439	3.438192	4.798653	3.895946
8	-20.86401	0.01946	3.325092	4.866948	3.843879
9	-11.95644	0.00134	3.027663	4.750914	3.607485
10	-1.96313	0.00050	2.664432*	4.569078	3.305288

## ANEXO B. TEST DE DICKEY-FULLER AUMENTADO DE PRECIOS DEL PETRÓLEO, PRECIOS DEL BANANO, POBREZA E INDIGENCIA.

The figure consists of four screenshots of the gret software interface, each displaying the results of an Augmented Dickey-Fuller (ADF) test for a different variable. Each window includes the test name, the variable being tested, the number of lags, the criterion used (AIC), the sample size, and the unit-root null hypothesis. The test results include the estimated value of (a - 1), the test statistic (tau\_c(1)), the asymptotic p-value, the first-order autocorrelation coefficient for the error term (e), and the F-statistic for lagged differences.

```

gret: ADF test
Augmented Dickey-Fuller test for preciopetroleo
testing down from 2 lags, criterion AIC
sample size 41
unit-root null hypothesis: a = 1

test with constant
including 2 lags of (1-L)preciopetroleo
model: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
estimated value of (a - 1): -0.117075
test statistic: tau_c(1) = -1.25336
asymptotic p-value 0.6533
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.042
lagged differences: F(2, 37) = 9.453 [0.0005]

gret: ADF test
Augmented Dickey-Fuller test for Pbanano
testing down from 9 lags, criterion AIC
sample size 41
unit-root null hypothesis: a = 1

test with constant
including 2 lags of (1-L)Pbanano
model: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
estimated value of (a - 1): -0.116002
test statistic: tau_c(1) = -2.69297
asymptotic p-value 0.07519
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.075
lagged differences: F(2, 37) = 1.147 [0.3286]

gret: ADF test
k = 2: AIC = -138.988
k = 1: AIC = -111.463
k = 0: AIC = -45.5627

Augmented Dickey-Fuller test for Pobreza
testing down from 2 lags, criterion AIC
sample size 41
unit-root null hypothesis: a = 1

test with constant
including 2 lags of (1-L)Pobreza
model: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
estimated value of (a - 1): -0.0110452
test statistic: tau_c(1) = -1.94343
asymptotic p-value 0.3125
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.140
lagged differences: F(2, 37) = 180.636 [0.0000]

gret: ADF test
k = 2: AIC = -183.407
k = 1: AIC = -155.356
k = 0: AIC = -93.1022

Augmented Dickey-Fuller test for Indigencia
testing down from 2 lags, criterion AIC
sample size 41
unit-root null hypothesis: a = 1

test with constant
including 2 lags of (1-L)Indigencia
model: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
estimated value of (a - 1): -0.0137097
test statistic: tau_c(1) = -2.26156
asymptotic p-value 0.1847
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.126
lagged differences: F(2, 37) = 166.045 [0.0000]
    
```

ANEXO C. TEST DE DICKEY-FULLER AUMENTADO SOBRE LAS PRIMERAS DIFERENCIAS DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO, PRECIOS DEL BANANO, POBREZA E INDIGENCIA.

```
gretl: ADF test
Augmented Dickey-Fuller test for d_preciopetroleo
testing down from 2 lags, criterion AIC
sample size 41
unit-root null hypothesis: a = 1

test with constant
including one lag of (1-L)d_preciopetroleo
model: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
estimated value of (a - 1): -1.33748
test statistic: tau_c(1) = -8.28677
asymptotic p-value 7.088e-014
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.076
```

```
gretl: ADF test
Augmented Dickey-Fuller test for d_Pbanano
testing down from 9 lags, criterion AIC
sample size 41
unit-root null hypothesis: a = 1

test with constant
including one lag of (1-L)d_Pbanano
model: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
estimated value of (a - 1): -1.25623
test statistic: tau_c(1) = -5.21585
asymptotic p-value 7.232e-006
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.018
```

```
gretl: ADF test
Augmented Dickey-Fuller test for d_Pobreza
testing down from 2 lags, criterion AIC
sample size 41
unit-root null hypothesis: a = 1

test with constant
including one lag of (1-L)d_Pobreza
model: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
estimated value of (a - 1): -0.200117
test statistic: tau_c(1) = -3.96185
asymptotic p-value 0.001629
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.106
```

```
gretl: ADF test
Augmented Dickey-Fuller test for d_Indigencia
testing down from 2 lags, criterion AIC
sample size 41
unit-root null hypothesis: a = 1

test with constant
including one lag of (1-L)d_Indigencia
model: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
estimated value of (a - 1): -0.198774
test statistic: tau_c(1) = -3.84938
asymptotic p-value 0.002452
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.077
```

ANEXO D. CONTRASTE DE JOHANSEN DEL VAR 1-4.

```

gretl: cointegration test
Johansen test:
Number of equations = 2
Lag order = 3
Estimation period: 2009:1 - 2018:4 (T = 40)
Case 3: Unrestricted constant

Log-likelihood = 37.0011 (including constant term: -76.514)

Rank Eigenvalue Trace test p-value Lmax test p-value
  0  0.38956  33.186 [0.0000]  19.743 [0.0050]
  1  0.28544  13.443 [0.0002]  13.443 [0.0002]

Corrected for sample size (df = 33)
Rank Trace test p-value
  0  33.186 [0.0000]
  1  13.443 [0.0004]

eigenvalue      0.38956      0.28544

beta (cointegrating vectors)
d_preciopetroleo  -0.16799  -0.0087504
d_Pobreza        -2.5813   -9.1525

alpha (adjustment vectors)
d_preciopetroleo   7.9783   -1.0776
d_Pobreza         -0.0024503  0.025424

renormalized beta
d_preciopetroleo   1.0000  0.00095607
d_Pobreza         15.365   1.0000

renormalized alpha
d_preciopetroleo  -1.3403   9.8624
d_Pobreza        0.00041163  -0.23269

long-run matrix (alpha * beta')
                d_preciopetroleo      d_Pobreza
d_preciopetroleo  -1.3309      -10.732
d_Pobreza        0.00018916     -0.22637

```

gretl: cointegration test



```

Johansen test:
Number of equations = 2
Lag order = 9
Estimation period: 2010:3 - 2018:4 (T = 34)
Case 3: Unrestricted constant

Log-likelihood = 86.5122 (including constant term: -9.97564)

Rank Eigenvalue Trace test p-value Lmax test p-value
  0  0.49508      24.703 [0.0012]    23.234 [0.0010]
  1  0.042298     1.4694 [0.2254]     1.4694 [0.2254]

Corrected for sample size (df = 15)
Rank Trace test p-value
  0      24.703 [0.0032]
  1      1.4694 [0.2686]

eigenvalue      0.49508      0.042298

beta (cointegrating vectors)
d_preciopetroleo      0.41608      0.21038
d_Indigencia          1.2972      34.724

alpha (adjustment vectors)
d_preciopetroleo      -3.0550      1.5323
d_Indigencia          -0.0086362  -0.0010164

renormalized beta
d_preciopetroleo      1.0000      0.0060587
d_Indigencia          3.1178      1.0000

renormalized alpha
d_preciopetroleo      -1.2711      53.208
d_Indigencia          -0.0035934  -0.035294

long-run matrix (alpha * beta')
                d_preciopetroleo      d_Indigencia
d_preciopetroleo      -0.94876      49.245
d_Indigencia          -0.0038072     -0.046497
    
```



## Johansen test:

Number of equations = 2

Lag order = 10

Estimation period: 2010:4 - 2018:4 (T = 33)

Case 3: Unrestricted constant

Log-likelihood = 103.159 (including constant term: 9.50898)

Rank	Eigenvalue	Trace test	p-value	Lmax test	p-value
0	0.48718	22.215	[0.0034]	22.039	[0.0018]
1	0.0053371	0.17660	[0.6743]	0.17660	[0.6743]

Corrected for sample size (df = 12)

Rank Trace test p-value

0 22.215 [0.0105]

1 0.17660 [0.7053]

eigenvalue 0.48718 0.0053371

beta (cointegrating vectors)

d\_Pbanano 0.88460 0.34051

d\_Pobreza 8.1766 -17.451

alpha (adjustment vectors)

d\_Pbanano -1.3630 -0.43625

d\_Pobreza -0.0069456 7.6102e-005

renormalized beta

d\_Pbanano 1.0000 -0.019512

d\_Pobreza 9.2432 1.0000

renormalized alpha

d\_Pbanano -1.2057 7.6130

d\_Pobreza -0.0061441 -0.0013281

long-run matrix (alpha \* beta')

	d_Pbanano	d_Pobreza
d_Pbanano	-1.3542	-3.5313
d_Pobreza	-0.0061182	-0.058120

gretl: cointegration test



```

Johansen test:
Number of equations = 2
Lag order = 10
Estimation period: 2010:4 - 2018:4 (T = 33)
Case 3: Unrestricted constant

Log-likelihood = 91.6868 (including constant term: -1.96313)

Rank Eigenvalue Trace test p-value Lmax test p-value
  0   0.41362   19.372 [0.0110]   17.615 [0.0125]
  1   0.051854   1.7571 [0.1850]   1.7571 [0.1850]

Corrected for sample size (df = 12)
Rank Trace test p-value
  0   19.372 [0.0274]
  1   1.7571 [0.2376]

eigenvalue      0.41362      0.051854

beta (cointegrating vectors)
d_Pbanano      0.43463      0.19845
d_Indigencia   -3.1031      26.632

alpha (adjustment vectors)
d_Pbanano      -3.1483      -1.1830
d_Indigencia   0.0065651   -0.0014098

renormalized beta
d_Pbanano      1.0000      0.0074515
d_Indigencia   -7.1397      1.0000

renormalized alpha
d_Pbanano      -1.3684      -31.505
d_Indigencia   0.0028534   -0.037545

long-run matrix (alpha * beta')
                d_Pbanano d_Indigencia
d_Pbanano      -1.6031      -21.735
d_Indigencia   0.0025736   -0.057917
    
```

ANEXO E. MODELOS VECM 1-4.

 gretl: VECM

File Edit Tests Save Graphs Analysis

Equation 1: d\_d\_preciopetroleo

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	-1.90878	1.82805	-1.044	0.3038	
d_d_preciopetr~_1	0.320099	0.180375	1.775	0.0849	*
d_d_preciopetr~_2	-0.0189264	0.126856	-0.1492	0.8823	
d_d_Pobreza_1	-45.6146	35.8124	-1.274	0.2114	
d_d_Pobreza_2	25.2446	35.6235	0.7086	0.4834	
EC1	-1.34029	0.293546	-4.566	6.23e-05	***

Mean dependent var	1.057000	S.D. dependent var	19.04834
Sum squared resid	4152.507	S.E. of regression	11.05136
R-squared	0.706552	Adjusted R-squared	0.663397
rho	-0.007519	Durbin-Watson	1.951325

Equation 2: d\_d\_Pobreza

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	-8.82800e-05	0.00855566	-0.01032	0.9918	
d_d_preciopetr~_1	-0.000920411	0.000844193	-1.090	0.2833	
d_d_preciopetr~_2	-0.000135010	0.000593714	-0.2274	0.8215	
d_d_Pobreza_1	0.759073	0.167610	4.529	6.95e-05	***
d_d_Pobreza_2	-0.179435	0.166726	-1.076	0.2894	
EC1	0.000411629	0.00137386	0.2996	0.7663	

Mean dependent var	-0.001401	S.D. dependent var	0.066783
Sum squared resid	0.090958	S.E. of regression	0.051723
R-squared	0.477073	Adjusted R-squared	0.400172
rho	-0.065030	Durbin-Watson	2.122613

Cross-equation covariance matrix:

	d_preciopetroleo	d_Pobreza
d_preciopetroleo	103.81	-0.12661
d_Pobreza	-0.12661	0.0022740

determinant = 0.220035

Equation 1: d\_d\_preciopetroleo

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	-0.253944	2.18734	-0.1161	0.9090
d_d_preciopetr~_1	0.0915965	0.782607	0.1170	0.9083
d_d_preciopetr~_2	-0.199540	0.703239	-0.2837	0.7802
d_d_preciopetr~_3	-0.358497	0.607929	-0.5897	0.5636
d_d_preciopetr~_4	0.00243494	0.514095	0.004736	0.9963
d_d_preciopetr~_5	-0.188315	0.456356	-0.4126	0.6853
d_d_preciopetr~_6	-0.165946	0.357859	-0.4637	0.6491
d_d_preciopetr~_7	-0.0257519	0.221482	-0.1163	0.9089
d_d_preciopetr~_8	-0.121064	0.171293	-0.7068	0.4899
d_d_Indigencia_1	-157.647	105.293	-1.497	0.1538
d_d_Indigencia_2	99.3288	113.082	0.8784	0.3927
d_d_Indigencia_3	-17.2546	109.426	-0.1577	0.8767
d_d_Indigencia_4	-87.8331	113.380	-0.7747	0.4498
d_d_Indigencia_5	-116.336	100.409	-1.159	0.2636
d_d_Indigencia_6	-37.8518	105.440	-0.3590	0.7243
d_d_Indigencia_7	30.7218	108.565	0.2830	0.7808
d_d_Indigencia_8	-10.6206	112.242	-0.09462	0.9258
EC1	-1.27113	0.838829	-1.515	0.1492
Mean dependent var	-0.436765	S.D. dependent var	15.97714	
Sum squared resid	2211.007	S.E. of regression	11.75534	
R-squared	0.737531	Adjusted R-squared	0.458657	
rho	-0.006382	Durbin-Watson	1.982053	

Equation 2: d\_d\_Indigencia

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	0.00379889	0.00271911	1.397	0.1815	
d_d_preciopetr~_1	0.00337425	0.000972871	3.468	0.0032	***
d_d_preciopetr~_2	0.00214394	0.000874208	2.452	0.0260	**
d_d_preciopetr~_3	0.00120729	0.000755727	1.598	0.1297	
d_d_preciopetr~_4	-0.000205451	0.000639079	-0.3215	0.7520	
d_d_preciopetr~_5	-0.00111731	0.000567303	-1.970	0.0665	*
d_d_preciopetr~_6	-0.000999902	0.000444860	-2.248	0.0391	**
d_d_preciopetr~_7	-0.000814129	0.000275328	-2.957	0.0093	***
d_d_preciopetr~_8	-0.000361145	0.000212937	-1.696	0.1092	
d_d_Indigencia_1	0.239890	0.130892	1.833	0.0855	*
d_d_Indigencia_2	0.0370913	0.140574	0.2639	0.7953	
d_d_Indigencia_3	-0.162142	0.136030	-1.192	0.2507	
d_d_Indigencia_4	-0.906739	0.140945	-6.433	8.27e-06	***
d_d_Indigencia_5	0.0890466	0.124820	0.7134	0.4859	
d_d_Indigencia_6	-0.0606083	0.131074	-0.4624	0.6500	
d_d_Indigencia_7	-0.194550	0.134959	-1.442	0.1687	
d_d_Indigencia_8	-0.897142	0.139530	-6.430	8.33e-06	***
EC1	-0.00359337	0.00104276	-3.446	0.0033	***
Mean dependent var	0.005420	S.D. dependent var	0.038339		
Sum squared resid	0.003417	S.E. of regression	0.014613		
R-squared	0.929560	Adjusted R-squared	0.854718		
rho	0.154233	Durbin-Watson	1.599423		

Cross-equation covariance matrix:

	d_preciopetroleo	d_Indigencia
d_preciopetroleo	65.030	-0.0099128
d_Indigencia	-0.0099128	0.00010049

determinant = 0.00643674

File Edit Tests Save Graphs Analysis

Equation 1: d\_d\_Pbanano

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	1.15183	5.22629	0.2204	0.8290
d_d_Pbanano_1	0.0887643	1.50928	0.05881	0.9540
d_d_Pbanano_2	-0.126585	1.32554	-0.09550	0.9254
d_d_Pbanano_3	-0.153449	1.14998	-0.1334	0.8959
d_d_Pbanano_4	-0.0958073	0.927385	-0.1033	0.9193
d_d_Pbanano_5	-0.0472719	0.721736	-0.06550	0.9488
d_d_Pbanano_6	-0.104620	0.582403	-0.1796	0.8602
d_d_Pbanano_7	-0.145475	0.454333	-0.3202	0.7539
d_d_Pbanano_8	-0.0402087	0.323041	-0.1245	0.9028
d_d_Pbanano_9	0.0577354	0.163111	0.3540	0.7290
d_d_Pobreza_1	66.1396	124.158	0.5327	0.6032
d_d_Pobreza_2	-4.30019	57.6743	-0.07456	0.9417
d_d_Pobreza_3	50.8850	56.4930	0.9007	0.3841
d_d_Pobreza_4	-33.9150	58.7627	-0.5772	0.5737
d_d_Pobreza_5	88.6259	138.976	0.6377	0.5347
d_d_Pobreza_6	-26.4511	57.4310	-0.4606	0.6527
d_d_Pobreza_7	-12.9241	54.8241	-0.2357	0.8173
d_d_Pobreza_8	9.62790	53.7478	0.1791	0.8606
d_d_Pobreza_9	111.769	136.108	0.8212	0.4263
EC1	-1.20567	1.50469	-0.8013	0.4374
Mean dependent var	0.290909	S.D. dependent var	11.73351	
Sum squared resid	1241.246	S.E. of regression	9.771409	
R-squared	0.718258	Adjusted R-squared	0.306481	
rho	-0.061476	Durbin-Watson	2.110488	

Equation 2: d\_d\_Pobreza

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	0.0195500	0.00613708	3.186	0.0072	***
d_d_Pbanano_1	0.00483004	0.00177230	2.725	0.0173	**
d_d_Pbanano_2	0.00378384	0.00155654	2.431	0.0303	**
d_d_Pbanano_3	0.00274756	0.00135039	2.035	0.0628	*
d_d_Pbanano_4	0.00194564	0.00108900	1.787	0.0973	*
d_d_Pbanano_5	0.00180260	0.000847513	2.127	0.0531	*
d_d_Pbanano_6	0.00157414	0.000683897	2.302	0.0385	**
d_d_Pbanano_7	0.00111067	0.000533509	2.082	0.0577	*
d_d_Pbanano_8	0.000274739	0.000379337	0.7243	0.4817	
d_d_Pbanano_9	0.000421343	0.000191537	2.200	0.0465	**
d_d_Pobreza_1	0.695613	0.145795	4.771	0.0004	***
d_d_Pobreza_2	-0.0141472	0.0677251	-0.2089	0.8378	
d_d_Pobreza_3	0.0396028	0.0663381	0.5970	0.5608	
d_d_Pobreza_4	-0.997747	0.0690032	-14.46	2.17e-09	***
d_d_Pobreza_5	0.705526	0.163195	4.323	0.0008	***
d_d_Pobreza_6	-0.0725588	0.0674395	-1.076	0.3015	
d_d_Pobreza_7	-0.000628648	0.0643783	-0.009765	0.9924	
d_d_Pobreza_8	-0.995330	0.0631144	-15.77	7.43e-010	***
d_d_Pobreza_9	0.607921	0.159828	3.804	0.0022	***
EC1	-0.00614411	0.00176691	-3.477	0.0041	***
Mean dependent var	0.010070	S.D. dependent var	0.064014		
Sum squared resid	0.001712	S.E. of regression	0.011474		
R-squared	0.986947	Adjusted R-squared	0.967871		
rho	-0.507943	Durbin-Watson	2.984267		

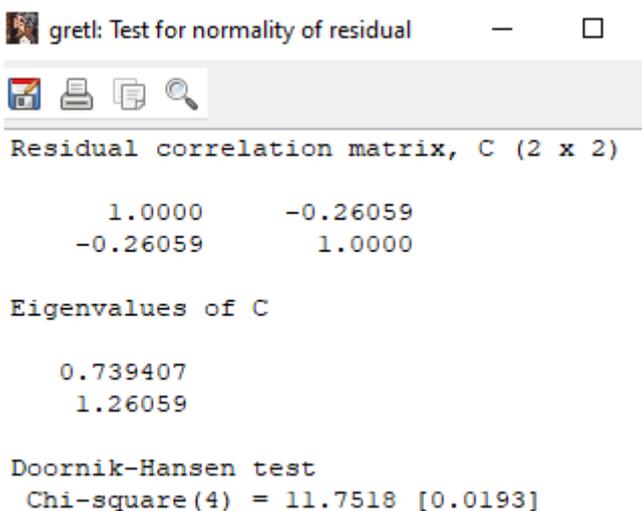
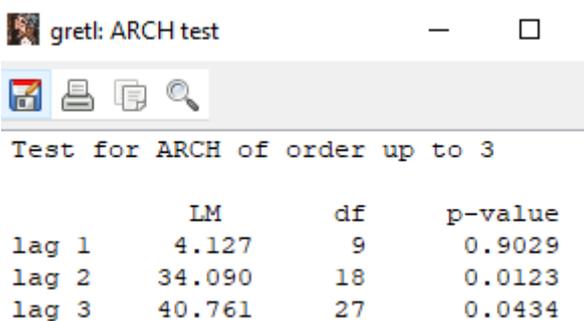
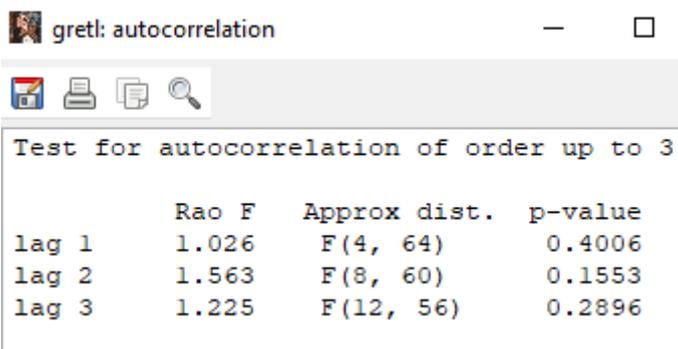
## Equation 1: d\_d\_Pbanano

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	5.53288	3.34517	1.654	0.1221	
d_d_Pbanano_1	0.245642	0.704812	0.3485	0.7330	
d_d_Pbanano_2	0.143045	0.552736	0.2588	0.7998	
d_d_Pbanano_3	0.0867122	0.491773	0.1763	0.8628	
d_d_Pbanano_4	0.235309	0.461225	0.5102	0.6185	
d_d_Pbanano_5	0.306537	0.454939	0.6738	0.5122	
d_d_Pbanano_6	0.261838	0.433903	0.6034	0.5566	
d_d_Pbanano_7	0.115303	0.361073	0.3193	0.7545	
d_d_Pbanano_8	0.140411	0.281310	0.4991	0.6260	
d_d_Pbanano_9	0.106800	0.184842	0.5778	0.5733	
d_d_Indigencia_1	-194.530	131.805	-1.476	0.1638	
d_d_Indigencia_2	-3.32028	113.691	-0.02920	0.9771	
d_d_Indigencia_3	-46.7297	101.488	-0.4604	0.6528	
d_d_Indigencia_4	25.8636	100.885	0.2564	0.8017	
d_d_Indigencia_5	-157.943	129.332	-1.221	0.2437	
d_d_Indigencia_6	7.78056	109.978	0.07075	0.9447	
d_d_Indigencia_7	10.1754	104.286	0.09757	0.9238	
d_d_Indigencia_8	-19.0936	105.278	-0.1814	0.8589	
d_d_Indigencia_9	-141.150	118.100	-1.195	0.2534	
EC1	-1.36836	0.772237	-1.772	0.0998	*
Mean dependent var	0.290909	S.D. dependent var	11.73351		
Sum squared resid	1354.303	S.E. of regression	10.20672		
R-squared	0.692596	Adjusted R-squared	0.243312		
rho	-0.102664	Durbin-Watson	2.203579		

## Equation 2: d\_d\_Indigencia

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	-0.00654277	0.00520686	-1.257	0.2310	
d_d_Pbanano_1	-0.00153109	0.00109706	-1.396	0.1862	
d_d_Pbanano_2	-0.000560620	0.000860351	-0.6516	0.5260	
d_d_Pbanano_3	0.000108377	0.000765460	0.1416	0.8896	
d_d_Pbanano_4	0.000228962	0.000717910	0.3189	0.7548	
d_d_Pbanano_5	0.000239208	0.000708127	0.3378	0.7409	
d_d_Pbanano_6	-0.000102138	0.000675384	-0.1512	0.8821	
d_d_Pbanano_7	-0.000259418	0.000562020	-0.4616	0.6520	
d_d_Pbanano_8	5.37160e-05	0.000437868	0.1227	0.9042	
d_d_Pbanano_9	3.24185e-05	0.000287712	0.1127	0.9120	
d_d_Indigencia_1	0.618441	0.205159	3.014	0.0100	***
d_d_Indigencia_2	0.114000	0.176963	0.6442	0.5306	
d_d_Indigencia_3	0.108231	0.157969	0.6851	0.5053	
d_d_Indigencia_4	-0.778803	0.157031	-4.960	0.0003	***
d_d_Indigencia_5	0.558900	0.201309	2.776	0.0157	**
d_d_Indigencia_6	0.0394799	0.171185	0.2306	0.8212	
d_d_Indigencia_7	-0.0249315	0.162324	-0.1536	0.8803	
d_d_Indigencia_8	-0.696530	0.163869	-4.251	0.0009	***
d_d_Indigencia_9	0.518636	0.183826	2.821	0.0144	**
EC1	0.00285338	0.00120201	2.374	0.0337	**
Mean dependent var	0.004926	S.D. dependent var	0.038823		
Sum squared resid	0.003281	S.E. of regression	0.015887		
R-squared	0.931971	Adjusted R-squared	0.832544		
rho	-0.311158	Durbin-Watson	2.598107		

## ANEXO F. CONTRASTES DE VALIDACIÓN DEL MODELO 1.



## ANEXO G. CONTRASTES DE VALIDACIÓN DEL MODELO 2.

Test for autocorrelation of order up to 7

	Rao F	Approx dist.	p-value
lag 1	0.469	F(4, 28)	0.7579
lag 2	0.600	F(8, 24)	0.7689
lag 3	0.702	F(12, 20)	0.7321
lag 4	2.341	F(16, 16)	0.0494
lag 5	1.603	F(20, 12)	0.2018
lag 6	1.188	F(24, 8)	0.4239
lag 7	1.288	F(28, 4)	0.4499

Test for ARCH of order up to 9

	LM	df	p-value
lag 1	9.975	9	0.3525
lag 2	15.556	18	0.6235
lag 3	18.903	27	0.8735
lag 4	44.895	36	0.1469
lag 5	50.020	45	0.2808
lag 6	56.718	54	0.3740
lag 7	63.791	63	0.4485
lag 8	75.549	72	0.3645
lag 9	83.605	81	0.3994

gretl: Test for normality of residual

Residual correlation matrix, C (2 x 2)

1.0000	-0.12262
-0.12262	1.0000

Eigenvalues of C

0.877376  
1.12262

Doornik-Hansen test  
Chi-square(4) = 1.02361 [0.9062]

## ANEXO H. CONTRASTES DE VALIDACIÓN DEL MODELO 3.

Test for autocorrelation of order up to 5

	Rao F	Approx dist.	p-value
lag 1	1.732	F(4, 18)	0.1869
lag 2	1.780	F(8, 14)	0.1649
lag 3	1.464	F(12, 10)	0.2771
lag 4	2.304	F(16, 6)	0.1545
lag 5	1.878	F(20, 2)	0.4048

Test for ARCH of order up to 10

	LM	df	p-value
lag 1	8.696	9	0.4658
lag 2	14.098	18	0.7227
lag 3	24.391	27	0.6086
lag 4	34.700	36	0.5304
lag 5	59.217	45	0.0759
lag 6	65.222	54	0.1409
lag 7	76.640	63	0.1159
lag 8	87.432	72	0.1041
lag 9	89.996	81	0.2314
lag 10	96.712	90	0.2954

```
gretl: Test for normality of residual
Residual correlation matrix, C (2 x 2)
    1.0000    0.085747
    0.085747    1.0000
Eigenvalues of C
    0.914253
    1.08575
Doornik-Hansen test
Chi-square(4) = 11.1442 [0.0250]
```

## ANEXO I. CONTRASTES DE VALIDACIÓN DEL MODELO 4.

Test for autocorrelation of order up to 5

	Rao F	Approx dist.	p-value
lag 1	1.341	F(4, 18)	0.2930
lag 2	3.412	F(8, 14)	0.0217
lag 3	2.055	F(12, 10)	0.1312
lag 4	1.959	F(16, 6)	0.2083
lag 5	0.863	F(20, 2)	0.6658

Test for ARCH of order up to 10

	LM	df	p-value
lag 1	15.637	9	0.0749
lag 2	19.357	18	0.3702
lag 3	32.601	27	0.2106
lag 4	40.218	36	0.2888
lag 5	51.349	45	0.2389
lag 6	58.974	54	0.2986
lag 7	70.833	63	0.2328
lag 8	80.900	72	0.2212
lag 9	87.811	81	0.2834
lag 10	95.692	90	0.3209

 gretl: Test for normality of residual —



Residual correlation matrix, C (2 x 2)

1.0000	0.019193
0.019193	1.0000

Eigenvalues of C

0.980807  
1.01919

Doornik-Hansen test

Chi-square(4) = 6.78089 [0.1479]

## ANEXO J. VALORES DEL CONTRASTE DE GRANGER.

### VAR 1

F-tests of zero restrictions:

All lags of d_preciopetroleo	F(3, 33) =	2.3411	[0.0912]
All lags of d_Pobreza	F(3, 33) =	0.70462	[0.5561]
All vars, lag 3	F(2, 33) =	0.033008	[0.9676]

F-tests of zero restrictions:

All lags of d_preciopetroleo	F(3, 33) =	0.93262	[0.4359]
All lags of d_Pobreza	F(3, 33) =	87.384	[0.0000]
All vars, lag 3	F(2, 33) =	0.49176	[0.6160]

### VAR 2

F-tests of zero restrictions:

All lags of d_preciopetroleo	F(9, 15) =	1.0036	[0.4776]
All lags of d_Indigencia	F(9, 15) =	0.96469	[0.5035]
All vars, lag 9	F(2, 15) =	0.41528	[0.6675]

F-tests of zero restrictions:

All lags of d_preciopetroleo	F(9, 15) =	3.7344	[0.0120]
All lags of d_Indigencia	F(9, 15) =	90.069	[0.0000]
All vars, lag 9	F(2, 15) =	19.122	[0.0001]

### VAR 3

F-tests of zero restrictions:

All lags of d_Pbanano	F(10, 12) =	0.37343	[0.9358]
All lags of d_Pobreza	F(10, 12) =	0.47484	[0.8766]
All vars, lag 10	F(2, 12) =	0.32785	[0.7267]

F-tests of zero restrictions:

All lags of d_Pbanano	F(10, 12) =	5.6495	[0.0032]
All lags of d_Pobreza	F(10, 12) =	342.15	[0.0000]
All vars, lag 10	F(2, 12) =	11.006	[0.0019]

## VAR 4

F-tests of zero restrictions:

All lags of d_Pbanano	F(10, 12) =	0.45836	[0.8872]
All lags of d_Indigencia	F(10, 12) =	0.38117	[0.9319]
All vars, lag 10	F(2, 12) =	0.79325	[0.4747]

F-tests of zero restrictions:

All lags of d_Pbanano	F(10, 12) =	1.5814	[0.2235]
All lags of d_Indigencia	F(10, 12) =	66.805	[0.0000]
All vars, lag 10	F(2, 12) =	3.9530	[0.0480]