

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias Económico Administrativas
Escuela Profesional de Ingeniería Comercial



**Análisis de sensibilidad del precio del petróleo y su impacto en la
estabilidad económica de Perú, periodo 2012 al 2022.**

Tesis presentada por los Bachilleres:

Calderon Machaca, Jean Pierre

ORCID: 0009-0004-9733-6615

Cruz Cornejo, Gustavo Alonso

ORCID: 0009-0001-2090-0116

para optar el Título Profesional de Ingeniero Comercial

Asesor (a):

Mg. Saavedra Pinto, Patricia Catherine

ORCID: 0000-0003-4450-5097

Arequipa - Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA COMERCIAL
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 15 de Octubre del 2024

Dictamen: 010821-C-EPICO-2024

Visto el borrador del expediente 010821, presentado por:

2018221031 - CALDERON MACHACA JEAN PIERRE

2018700601 - CRUZ CORNEJO GUSTAVO ALONSO

Titulado:

**ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PRECIO DEL PETRÓLEO Y SU IMPACTO EN LA ESTABILIDAD
ECONÓMICA DE PERÚ, PERIODO 2012 AL 2022.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO COMERCIAL

29208249 - SOTOMAYOR SALAS ARTURO EDUARDO
DICTAMINADOR



29218395 - MEZA RIQUELME MAURICIO JORGE SERAFIN
DICTAMINADOR



29652402 - AROQUIPA APAZA ORLANDO
DICTAMINADOR



Análisis de sensibilidad del precio del petróleo y su impacto en la estabilidad económica de Perú, periodo 2012 al 2022.

INFORME DE ORIGINALIDAD

32%

INDICE DE SIMILITUD

29%

FUENTES DE INTERNET

14%

PUBLICACIONES

15%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.scielo.org.mx

Fuente de Internet

4%

2

Submitted to Universidad Católica de Santa
María

Trabajo del estudiante

3%

3

Submitted to Universidad San Ignacio de
Loyola

Trabajo del estudiante

1%

4

repositorio.unas.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

6

www.coursehero.com

Fuente de Internet

1%

7

www.innovasciencesbusiness.org

Fuente de Internet

1%

8

repository.usta.edu.co

Fuente de Internet

1%

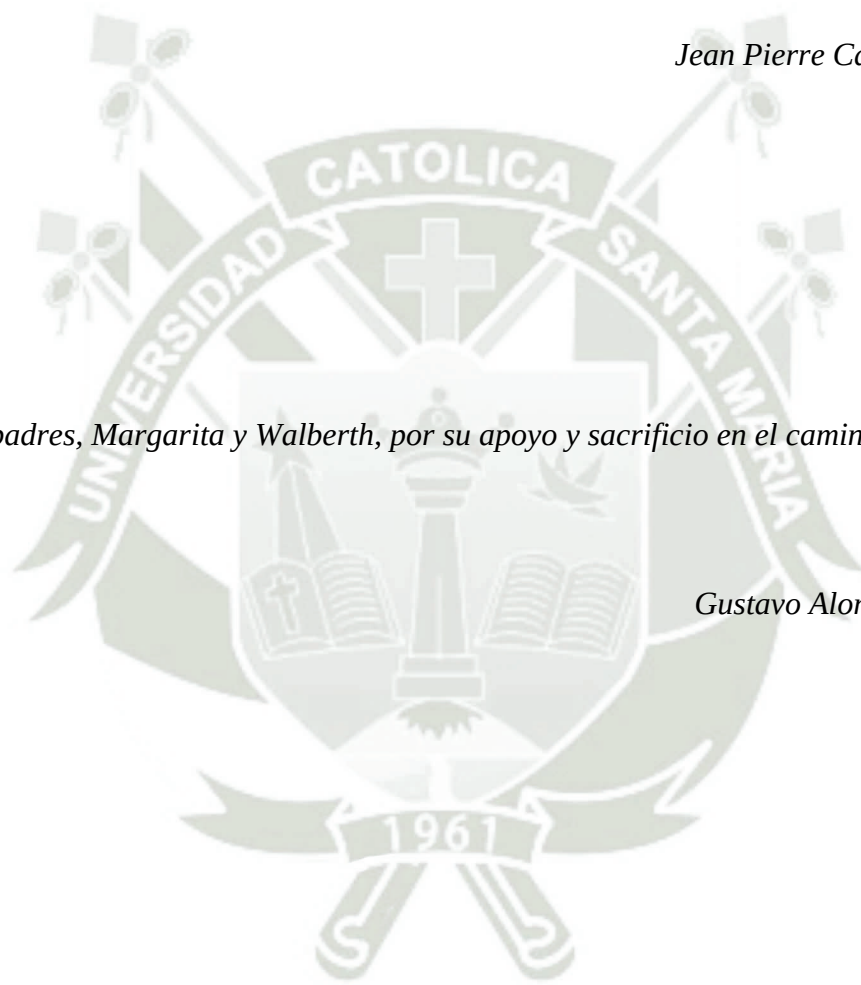
DEDICATORIA

A mi madre, Lisbeth y a mis abuelos, Maruja y Sebastián, quienes con su apoyo y sacrificio han sido el fundamento de mi vida, y a quien debo mi desarrollo personal y profesional. Este trabajo es un reflejo de su inquebrantable fe en mí y en mi crecimiento profesional, logrando inspirarme y estar siempre a mi lado en cada etapa de este camino.

Jean Pierre Calderón Machaca

A mis padres, Margarita y Walberth, por su apoyo y sacrificio en el camino de convertirme en profesional.

Gustavo Alonso Cruz Cornejo



AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mi familia y amigos por su inquebrantable apoyo y constante aliento durante todo este proceso. Su compañía y palabras de aliento han sido fundamentales para alcanzar este logro. También quiero expresar mi gratitud a la Universidad Católica de Santa María y a mis docentes, cuyo compromiso y dedicación en la enseñanza han sido clave para mi formación académica y profesional. Su conocimiento y guía han dejado una huella imborrable en mi desarrollo.

Jean Pierre Calderón Machaca

Agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a la realización de esta tesis. A mi familia por su paciencia y aliento constante; y a mis amigos por su compañía durante este proceso. Gracias por creer en mí y hacer posible este logro.

Gustavo Alonso Cruz Cornejo

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo determinar la sensibilidad del precio del petróleo y su impacto en la estabilidad económica de Perú, periodo 2010 al 2022. Mediante la aplicación de un modelo VAR (Vectores autorregresivos), la función impulso respuesta y la Causalidad de Granger los cuales nos permitieron saber que variables las cuales son parte de la estabilidad económica (PBI, tipo de cambio, inflación, Balanza Comercial, Consumo Privado, tasa de interés interbancaria) son más sensibles a un cambio o shock del precio del petróleo. La data fue extraída de fuentes como el BCRP (Banco Central De Reserva Del Perú) entre otras instituciones del estado peruano como principales fuentes. Los resultados indicaron que, si la variable Precio del Petróleo sufre un alza o un shock, el PBI del Perú se incrementará en los primeros periodos, sin embargo, en el periodo 3 ya se observa que habrá una reducción del PBI, pero después un ligero incremento. Este shock tiene una duración promedio entre 5 a 6 trimestres. Asimismo, al aplicar el test de causalidad de Granger indica que podemos rechazar la hipótesis nula de que el precio del petróleo no tiene un efecto causal sobre el PBI. En otras palabras, los resultados del Test de Causalidad de Granger sugieren que el precio del petróleo tiene un efecto significativo y puede ayudar a predecir o causar el PBI en Perú.

Palabras claves: Modelo VAR, Casualidad de Granger, PBI, Precio del Petróleo.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the sensitivity of oil prices and their impact on the economic stability of Peru, for the period from 2010 to 2022. Through the application of a VAR (Vector Autoregressive) model, the impulse Response Function, and Granger Causality, which allowed us to know which variables, which are part of economic stability (GDP, exchange rate, inflation, Trade Balance, Private Consumption, interbank interest rate) are more sensitive to a change or shock in oil prices. The data was extracted from sources such as the BCRP (Central Reserve Bank of Peru) and other Peruvian state institutions as the main sources. The results indicated that if the Oil Price variable experiences an increase or a shock, Peru's GDP will increase in the first periods, however, in period 3 it will be observed that there will be a reduction in GDP, but then a slight increase. This shock has an average duration of between 5 to 6 quarters. Likewise, when applying the Granger Causality test, it indicates that we can reject the null hypothesis that oil prices do not have a causal effect on GDP. In other words, the results of the Granger Causality Test suggest that oil prices have a significant effect and can help predict or cause GDP in Peru.

Palabras claves: VAR model, Granger Causality, GDP, Oil prices

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO 2

1. Planteamiento teórico 2

1.1. Enunciado del problema 2

1.2. Descripción del problema 2

1.3. Justificación..... 3

2. Bases teóricas 4

2.1. Petróleo:..... 4

2.2. PBI..... 11

2.3. Tipo de cambio: 12

2.4. Balanza comercial..... 19

2.5. Consumo privado..... 25

3. Objetivos 29

3.1. Objetivo general..... 29

3.2. Objetivos específicos..... 29

4. Marco teórico..... 30

4.1. Conceptos básicos 34

4.2. Revisión de antecedentes investigativos..... 36

4.3. Hipótesis 39

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL 41

1. Técnicas, instrumentos y tipo de investigación..... 41

1.1. Técnicas 41

1.2. Instrumentos 41

1.3. Tipo de investigación 41

2. Campo De Verificación 41

2.1. Ámbito 41

2.2. Unidades de estudio 42

2.3. Temporalidad..... 42

3. Estrategias de recolección de datos..... 42

3.1. Estrategia de análisis de datos 42

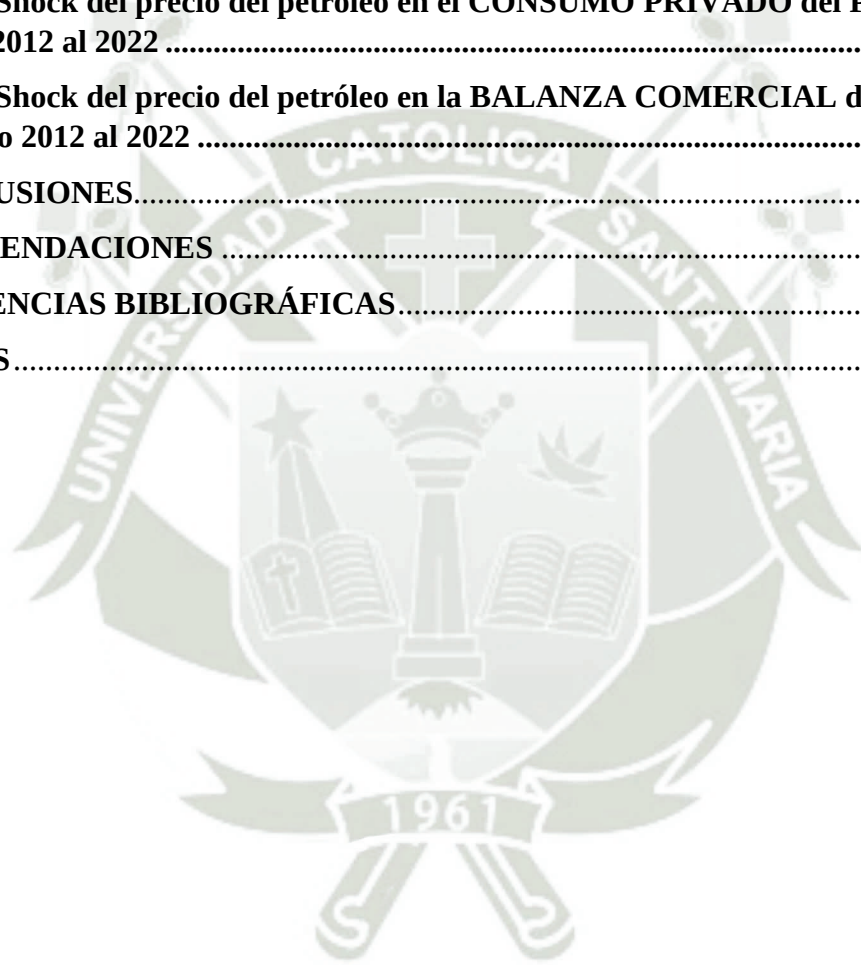
3.2. Demostración de la hipótesis 43

3.3. Demostración de los objetivos 44

3.4. Recursos necesarios 46

CAPÍTULO III: RESULTADOS 48

1.	Shock del precio del petróleo en el PBI del Perú durante el periodo 2012 al 2022	¡Error! Marcador no definido.
2.	Shock del precio del petróleo en el TIPO DE CAMBIO del Perú durante el periodo 2012 al 2022	56
3.	Shock del precio del petróleo en la TASA DE INTERES del Perú durante el periodo 2012 al 2022	63
4.	Shock del precio del petróleo en la INFLACION del Perú durante el periodo 2012 al 2022	70
5.	Shock del precio del petróleo en el CONSUMO PRIVADO del Perú durante el periodo 2012 al 2022	78
6.	Shock del precio del petróleo en la BALANZA COMERCIAL del Perú durante el periodo 2012 al 2022	85
CONCLUSIONES.....		93
RECOMENDACIONES		95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		97
ANEXOS.....		109



Índice de Figuras

Figura 1. Recursos financieros.....	47
Figura 2. Evolución del PBI real 2012 – 2022.....	48
Figura 3. Test de estacionariedad de Dickey Fuller.....	49
Figura 4. Evolución del PBI en su segunda diferencia	50
Figura 5. Estacionalidad del PBI 2012 – 2022	51
Figura 6. Precio del Petróleo al PBI.....	55
Figura 7 Evolución del TIPO DE CAMBIO 2012 – 2022.....	57
Figura 8. Test de estacionariedad de Dickey Fuller.....	58
Figura 9. Evolución del TIPO DE CAMBIO en su segunda diferencia	58
Figura 10. Estacionalidad del TIPO DE CAMBIO 2012 – 2022	59
Figura 11. Precio del Petróleo al PBI.....	62
Figura 12. Evolución de la TASA DE INTERÉS 2012 – 2022	63
Figura 13. Evolución de la TASA DE INTERÉS en su segunda diferencia	65
Figura 14. Estacionalidad de la TASA DE INTERÉS 2012 – 2022.....	65
Figura 15. Precio del Petróleo al PBI	69
Figura 16 .Evolución de la INFLACIÓN 2012 – 2022	71
Figura 17. Test de estacionariedad de Dickey Fuller.....	73
Figura 18. Evolución de la INFLACIÓN en su segunda diferencia	73
Figura 19. Estacionalidad de la INFLACIÓN 2012 – 2022	74
Figura 20. Precio del Petróleo a la INFLACIÓN	77
Figura 21. Evolución del CONSUMO PRIVADO 2012 – 2022	78
Figura 22. Test de estacionariedad de Dickey Fuller	79
Figura 23. Evolución del CONSUMO PRIVADO en su segunda diferencia.....	80
Figura 24. Estacionalidad del CONSUMO PRIVADO 2012 – 2022	80
Figura 25. Precio del Petróleo al CONSUMO PRIVADO	84
Figura 26. Evolución de la BALANZA COMERCIAL 2012 – 2022	85
Figura 27. Evolución de la BALANZA COMERCIAL en su segunda diferencia.....	87
Figura 28. Estacionalidad de la BALANZA COMERCIAL 2012 – 2022	88
Figura 29. Precio del petróleo a la BALANZA COMERCIAL.....	91

Índice de Tablas

Tabla 1 Recursos financieros	47
Tabla 2 Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo	51
Tabla 3 Estimación del modelo VAR – PBI	52
Tabla 4 P – Value Precio del Petroleo – PBI	54
Tabla 5 Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo	60
Tabla 6 Estacionalidad de la TASA DE INTERÉS 2012 – 2022	65
Tabla 8 Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo.....	66
Tabla 9 Estimación del modelo VAR – Tasa de Interés Interbancaria	67
Tabla 10 P – Value Precio del Petroleo – Tasa de interés interbancaria	68
Tabla 11 Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo.....	74
Tabla 12 Estimación del modelo VAR – Inflación	75
Tabla 13 P – Value Precio del Petroleo – Inflación	76
Tabla 14 Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo.....	81
Tabla 15 Estimación del modelo VAR – Consumo Privado	82
Tabla 16 Estacionalidad de la BALANZA COMERCIAL 2012 – 2022.....	88
Tabla 17 Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo	89
Tabla 18 Estimación del modelo VAR – Balanza Comercial	89

INTRODUCCIÓN

El petróleo es un commodity fundamental en el consumo energético y al tener un rol de alta relevancia un cambio en su precio puede impactar en la estabilidad económica de los países, especialmente aquellos con una alta dependencia en los ingresos por exportación de petróleo como es el caso peruano. Las fluctuaciones en el valor del barril podrían generar amplias repercusiones en indicadores macroeconómicos clave como el PIB, la inflación, el tipo de cambio, consumo privado, balanza comercial y tasa de interés de referencia.

Esta investigación tiene como objetivo determinar la sensibilidad del precio del petróleo y su impacto en la estabilidad económica de Perú, periodo 2010 al 2022. Se emplearán modelos de vectores autorregresivos (VAR) que permitieron evaluar las relaciones dinámicas entre el valor del precio del petróleo y las principales variables macroeconómicas que representan a la estabilidad económica. Además, se aplicarán análisis de funciones de impulso-respuesta y el test de Causalidad de Granger con el fin de comprender mejor la naturaleza de estas relaciones. La investigación se encuentra dividida en 4 capítulos, El Capítulo I está conformado por el marco teórico, el Capítulo II está conformado por el planteamiento operacional donde se describe la metodología como las técnicas, instrumentos y materiales de verificación. Finalmente, en el Capítulo III se desarrollaron los resultados de la investigación.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1. Planteamiento teórico

1.1. Enunciado del problema

Análisis de sensibilidad del precio del petróleo y su impacto en la estabilidad económica del Perú, periodo 2010 al 2022.

1.2. Descripción del problema

El petróleo juega un papel muy importante en la actualidad, específicamente en el desarrollo de la economía peruana ya que se caracteriza por hacer uso intensivo de este recurso.

Según OEC (2021), Perú compró petróleo crudo por \$1,66 mil millones, lo que lo ubicó en el puesto 44 entre los países que más importan este recurso en el mundo. Además, ese mismo año, el petróleo crudo fue el segundo producto más importado en el país.

El petróleo es esencial porque se utiliza en diversos energéticos, como los combustibles para transporte, agricultura, industria, generación de electricidad y uso doméstico. También se emplea en productos especializados, como lubricantes, parafinas, asfaltos, grasas para vehículos y otros productos industriales. (Museo del petróleo, s.f.).

Por otro lado, al ser una fuente de energía de gran importancia en el Perú, un cambio en el precio puede llegar a afectar de forma directa en la economía peruana. Según OSINERGMIN (2005), un shock negativo fuerte del precio del petróleo puede ser potencialmente el origen de un ciclo recesivo en la economía peruana doméstica.

Un ejemplo claro de un impacto negativo en el precio del petróleo ocurrió durante la cuarentena global provocada por la pandemia de COVID-19. Las restricciones de actividades afectaron a muchos sectores, siendo el de los hidrocarburos y commodities uno de los más perjudicados. En abril de 2020, el precio del petróleo West Texas Intermediate (WTI) alcanzó valores negativos por primera vez, llegando a -40 dólares por barril. Esto se debió a la incertidumbre sobre la duración de la cuarentena y al desbordamiento de la capacidad de almacenamiento de las reservas de petróleo. (Fuentes 2020).

En Perú, los efectos de la volatilidad del precio del petróleo no se sintieron de inmediato. Sin embargo, en 2021, con el levantamiento de las restricciones en sectores como el transporte, se hizo evidente en el aumento del costo que los consumidores

pagaban por reabastecer sus vehículos. Este incremento también estuvo influenciado por el alza en el tipo de cambio.

Según el BCRP (2021), Entre los factores de oferta que impulsaron la inflación en Perú destacan los altos precios internacionales de los commodities, especialmente del petróleo, que generaron un aumento del Índice de Precios al Consumidor (IPC) del 6,99 % en comparación con el 2,15 % registrado en 2020. Esto se debe a que Perú, al no ser un productor significativo de petróleo, depende de su importación, siendo el 87 % de este recurso proveniente de Estados Unidos para satisfacer la demanda interna.

Según OEC (2023), las principales exportaciones de Estados Unidos hacia Perú fueron Petróleo refinado (\$359M) y Petróleo crudo (\$36,3M).

1.3. Justificación

Social

Debido a que actualmente en nuestro país, más de la mitad de la demanda de combustibles es importada por lo que la oferta nacional no llega a cubrirla, analizar los shocks del precio del petróleo que dependen de factores externos que no controlamos nos ayudará a determinar los cambios y variaciones de las variables que influyen en la estabilidad económica.

Académica

La presente investigación tiene una justificación académica debido a que se usará un modelo econométrico VAR que se considera una herramienta eficaz para abordar el presente tema, ya que permitirá analizar las relaciones dinámicas entre diferentes variables macroeconómicas a lo largo del tiempo. El modelo VAR es especialmente apropiado en este contexto, ya que no impondrá restricciones estructurales fuertes, lo que permite examinar de manera detallada cómo las fluctuaciones en el precio del petróleo pueden generar un impacto en las variables económicas seleccionadas. nos muestra una forma de medir el impacto de variables macroeconómica. Asimismo, el trabajo contribuirá con otras investigaciones que pueda replicar el modelo en distintos periodos.

Económico

Los cambios o shocks en los precios del petróleo afectan de cierta forma a las variables macroeconómicas estudiadas, las cuales son de mucha relevancia para evaluar el comportamiento macroeconómico del país, por ello, medir la sensibilidad por cada variable

seleccionada nos ayudara a identificar cuál de las variables es más sensible a un cambio del precio del petróleo y evaluar qué efectos tendría en la economía peruana

2. Bases teóricas

2.1. Petróleo:

El petróleo, conocido como "oro negro", se originó hace millones de años a partir de la descomposición de materia orgánica, como plantas y animales, en entornos marinos y lacustres. Este proceso ocurrió bajo condiciones de alta presión y temperatura (BBC News Mundo, 2023).

Su uso se documenta desde tiempos antiguos, con menciones en la Biblia y en civilizaciones como la egipcia, sumeria y mesopotámica, donde era empleado como betún, combustible y en la preparación de ungüentos para tratar heridas, enfermedades de la piel y aliviar dolores reumáticos (Yergin, 1991).

Los pueblos egipcios, árabes y hebreos también descubrieron aplicaciones medicinales para el petróleo, aunque fueron los árabes quienes destacaron por emplearlo en la preservación de cuerpos mediante embalsamamiento y como lubricante para las ruedas de sus carruajes. Hasta mediados del siglo XVIII, su uso era escaso; no obstante, con la Revolución Industrial, el petróleo se convirtió en un recurso clave para la lubricación de la maquinaria. En un principio, esta necesidad se cubría con aceites de origen animal, especialmente el de ballena, pero su alto costo y la dificultad para obtenerlo impulsaron la utilización del aceite de carbón, que, a pesar de ser una alternativa, requería un costoso proceso de destilación. La aparición del petróleo y el gas representó un gran avance, ya que su extracción resultó más accesible y económica (Museo del Petróleo, s.f).

Los primeros depósitos de petróleo se encontraron de forma accidental, ya que se hallaban a poca profundidad, lo que permitía que el crudo emergiera de forma natural, sin requerir perforaciones profundas. Un momento clave en la historia del petróleo se produjo en el siglo XIX con la invención del motor de combustión interna y el descubrimiento del primer pozo petrolero en Pensilvania. Este pozo, que alcanzó una profundidad cercana a los 22 metros, fue perforado en 1859 por Edwin Drake, bajo la dirección de la Pennsylvania Rock Oil Company en Estados Unidos (Yergin, 1991).

Este evento marcó el inicio de la era del petróleo, impulsando la industrialización y el desarrollo económico a nivel mundial.

El siglo XX fue testigo del crecimiento exponencial de la industria petrolera, en la que destacaron grandes compañías, especialmente Standard Oil, que logró posicionarse como líder del sector. Esta empresa fue fundada por John D. Rockefeller (1839-1937), quien fue uno de los primeros en identificar el valor económico del petróleo extraído en Pensilvania. En 1863, tras realizar un análisis detallado, Rockefeller decidió establecer una refinería en la zona. El rápido crecimiento de la industria y el aumento de la demanda impulsaron a Rockefeller a abandonar sus ocupaciones anteriores para asociarse con otros empresarios, entre ellos su hermano William. Esta unión dio origen a la Standard Oil Company of Ohio en 1870, convirtiéndola en una de las compañías petroleras más influyentes de la época (OIL Channel, 2017).

El acelerado ascenso de Standard Oil estuvo acompañado por un aumento significativo en la competencia dentro de la industria petrolera. Para asegurar su supremacía, John D. Rockefeller implementó una ambiciosa estrategia de expansión que incluyó la absorción de refinerías rivales, la adquisición de oleoductos y la negociación de tarifas preferenciales con compañías ferroviarias y navieras. Estas tácticas le permitieron ejercer un control casi total sobre el proceso de producción de hidrocarburos, consolidando su liderazgo en el sector. No obstante, en 1909, el Departamento de Justicia de Estados Unidos interpuso una demanda contra la compañía, acusándola de prácticas monopólicas con base en la Ley Sherman Antimonopolio. Esta legislación federal busca impedir la concentración excesiva del poder económico y frenar la creación de monopolios empresariales en el mercado (Encyclopedia.com, 2024).

Después de numerosos juicios, el 15 de mayo de 1911, el Tribunal Supremo dictó la decisión de dividir Standard Oil en 34 empresas independientes.

El método tradicional para extraer hidrocarburos se basaba en la perforación exploratoria, donde los buscadores de petróleo realizaban perforaciones al azar en el terreno para obtener pistas sobre la posible presencia de petróleo. Aunque en esa época se empezó a utilizar la perforación rotatoria, no existía un enfoque sistemático bien definido para el proceso (Cuzzoni, 2016).

Se emplearon dos métodos distintos para perforar pozos petroleros: el método estándar y el método rotatorio. El método estándar, también conocido como perforación con cable y a percusión, utiliza una torre de perforación donde el sondeo se realiza dejando caer repetidamente herramientas pesadas contra el fondo del pozo. Los golpes del trépano,

ubicado en la parte inferior de la sarta, desgastan la roca, que se retira periódicamente para permitir que el pozo siga profundizándose. Durante este proceso, el control de la perforación era ineficiente, ya que, al recuperar los recortes tras un avance determinado, la muestra incluía fragmentos de todo el intervalo perforado, complicando la identificación de la profundidad exacta de los hallazgos (BBC Mundo, 2015).

Por otro lado, el método rotatorio se distingue por el movimiento giratorio de la tubería, que hace girar la barrena en el fondo del pozo, cortando la roca en trozos. Los fragmentos de roca son llevados a la superficie mediante la circulación de lodo, aire o gas natural, que se bombea a través de la tubería; estos materiales salen por las toberas de la barrena y regresan a la superficie por el espacio anular (Cuzzoni, 2016).

Una torre de perforación puede tener una altura de 50 metros o más, y cuenta con una corona de poleas fijas en su parte superior, una planta motriz y un malacate, que se utiliza para introducir y extraer la tubería. Cada segmento de la tubería está conectado a la transmisión del malacate o a motores independientes, y está vinculado a las bombas de lodo y la mesa rotaria (Cuzzoni, 2016).

La polea viajera y el gancho soportan el peso de las herramientas y tubería que se encuentran en el pozo. A medida que se realizaban la extracción y perforación de pozos petroleros a nivel global, surgió la necesidad de abordar problemas como la detección de gas, la pérdida de perforación y la identificación de gases, para asegurar que no se abandonaran yacimientos potencialmente productivos por falta de información. Por esta razón, las grandes industrias dedicadas a la extracción de petróleo consideraron esencial contar con equipos que garantizaran la seguridad de las instalaciones y del personal que trabaja en el campo. Esto también llevó a una reducción de costos al evitar pruebas innecesarias en intervalos no productores, generando información confiable durante la perforación (Ecoesfera Digital, s.f.).

El registro de hidrocarburos no es una técnica reciente. En sus inicios, no se utilizaba como un método formal; los perforadores se limitaban a observar las burbujas de gas en el lodo de perforación y realizaban un análisis básico de los recortes. Desde el punto de vista comercial, esta técnica se introdujo en 1939, y actualmente, las metodologías de perforación han avanzado considerablemente, especialmente en lo que respecta a la separación de gas en lodo y en el uso de detectores de gas (IPN, 2016).

El registro de hidrocarburos proporciona información cualitativa relevante para los ingenieros, ayudando en el cálculo de reservas y en la evaluación de la productividad de las

formaciones. Su uso principal se centra en la evaluación de formaciones en pozos exploratorios, mediante la detección y localización de gas y petróleo (Cuzzoni, 2016).

Varios estudios realizados desde 1987 indican que el registro de hidrocarburos tiene como finalidad detectar problemas tempranos durante la perforación, establecer modelos para la vida útil de la barrena y proporcionar información oportuna sobre las condiciones en el fondo del pozo. Una estimación de perforación mejorada presenta un potencial significativo para la evaluación petrofísica y la presión de poro durante el proceso de perforación.

El petróleo se consolidó como una fuente de energía esencial para el transporte, la industria y la generación de electricidad. No obstante, esta época también estuvo marcada por crisis, como la crisis del petróleo de 1973, que puso de manifiesto la dependencia global de este recurso y la urgente necesidad de diversificar las fuentes de energía (Yergin, 1991).

Según el Diario Expansión (2022), con el crecimiento de la industria petrolera, surgieron diferentes tipos de petróleo, cada uno con características particulares que los hacen especialmente adecuados para el refinado en ciertos productos. Sin embargo, la mayoría de las transacciones comerciales se concentran en un número limitado de tipos de petróleo; entre los más relevantes se encuentran Brent, West Texas Intermediate, Dubai y Arab Light.

El Brent es el petróleo de referencia en el mercado europeo y también sirve como base para el 65% de los diferentes tipos de crudo en todo el mundo, cuyos precios se expresan como una prima o descuento en relación con el Brent. Este nombre se asocia a varios instrumentos financieros, siendo los más conocidos los futuros y opciones de crudo Brent, que se negocian en el International Petroleum Exchange (IPE) de Londres. El nombre "Brent" proviene de un yacimiento petrolífero del mar del Norte, descubierto por Shell en 1972. Después de una inversión de 1.300 millones de libras, el yacimiento comenzó a producir crudo en diciembre de 1976 (Diario Expansión, 2022).

En la actualidad, el yacimiento Brent, que está conectado a otros yacimientos en la región, cuenta con cuatro plataformas (Brent Alpha, Brent Bravo, Brent Charlie y Brent Delta) que extraen crudo y lo envían a la terminal de Sullom Voe, en las islas Shetland, Reino Unido. El petróleo Brent es considerado de alta calidad, ya que es ligero y dulce, lo que significa que tiene un bajo contenido de azufre (Yergin, 1991).

Según Cuzzoni (2016), la cotización de este crudo como contrato de futuros comenzó en junio de 1988 en Londres, y actualmente también se negocia, aunque en volúmenes

menores, en Singapur y Nueva York. Cada contrato de Brent, conocido como lote, está compuesto por mil barriles de crudo. Aunque puede requerirse la entrega física de los barriles al vencimiento del contrato, lo más común es realizar el pago en efectivo. El Brent se cotiza entre las 11:02 y las 20:30 (hora peninsular española) en la bolsa, y entre las 02:00 y las 22:00 en el mercado electrónico. Se negocia en dólares y no tiene límites de fluctuación diaria, aunque el movimiento mínimo, tanto al alza como a la baja, es de un centavo de dólar.

El contrato de petróleo conocido como Dated Brent se refiere al intercambio de barriles reales de crudo, en contraste con las transacciones financieras del International Petroleum Exchange, donde se negocia el contrato de futuros de Brent. Los cargamentos de Dated Brent son para carga inmediata, generalmente programada para quince días después, o lo más cerca posible de esa fecha, considerando los días no hábiles para la contratación (S&P Global, s.f.).

Las transacciones de estos cargamentos no se realizan en un mercado formal, por lo que los precios son estimaciones elaboradas por diversas empresas, como Platts y Argus, que consultan a intermediarios y compañías petroleras sobre sus posiciones de oferta y demanda. Dado que la producción de Brent ha alcanzado su máximo hace años y actualmente está en declive, el contrato Dated Brent se refiere hoy a los precios de una mezcla de crudos Brent, Forties y Oseberg, todos provenientes del mar del Norte (Vantage Markets, s.f.).

En la década de 1980, la producción de Brent llegó a alcanzar hasta 50 cargamentos mensuales (equivalente a 500,000 barriles por cargamento), pero ahora ha disminuido a 20 cargamentos, lo que se traduce en una producción de 425,000 barriles diarios. Sus características incluyen un grado API de 38.3 y un contenido de azufre del 0.37%. Debido a su limitada liquidez, este mercado es susceptible a manipulaciones. (Aquino, 2018)

Por otro lado, el West Texas Intermediate (WTI) representa el principal indicador petrolero para el mercado estadounidense, negociándose en la bolsa Nymex de Nueva York. Este petróleo destaca por sus excepcionales características: su ligereza (39,6 grados API) y bajo contenido de azufre (0,24%) lo posicionan como un crudo superior incluso al Brent, justificando así su precio habitualmente más elevado, que oscila entre dos y cuatro dólares por encima (Espinoza, 2015).

La comercialización de sus futuros en el Nymex, que ya lleva más de dos décadas, lidera el mercado mundial en términos de volumen y liquidez. Al finalizar los contratos, los participantes pueden optar por recibir el producto físicamente o liquidar en efectivo. La

entrega se centraliza en Cushing, Oklahoma, un punto estratégico en la red de oleoductos de Estados Unidos (Vantage Markets, s.f).

Es interesante notar que, aunque su producción real es relativamente modesta (365.000 barriles, equivalente al 0,4% de la producción global), el volumen de negociación diaria en la Nymex alcanza los 150 millones de barriles, prácticamente duplicando el consumo petrolero mundial. Las operaciones se realizan electrónicamente 24/5, complementadas por sesiones presenciales en el parqué entre las 16:15 y 20:30 (hora española). Si bien el mercado electrónico influye en la apertura, las negociaciones en el parqué mantienen mayor relevancia en la determinación de precios (Yergin, 1991).

Una de las particularidades del petróleo bruto WTI es que es mucho menos pesado que el Brent. La mayor parte del WTI se refina directamente en Estados Unidos, principalmente en el Midwest y cerca de la Costa del Golfo, por razones prácticas puesto que los centros de producción están cerca (Datosmacro, s.f).

En contraste, el crudo Dubai se posiciona como el referente asiático para petróleos pesados y con alto contenido de azufre, sirviendo como punto de referencia para establecer los precios de otros crudos regionales que no participan directamente en el mercado. Sus características técnicas lo clasifican como un petróleo de menor calidad: presenta una densidad de 31 grados API (considerablemente inferior a los 38 grados del Brent) y su contenido de azufre alcanza el 2.04%, quintuplicando el nivel presente en el Brent (Armas & Tuesta, 2008).

La relevancia del Dubai ha aumentado significativamente, impulsada por la creciente demanda de las economías emergentes asiáticas, particularmente China. A pesar de que su producción actual se ha reducido a aproximadamente 200,000 barriles diarios exportados desde el golfo de Fateh, su cotización mantiene una influencia decisiva en la valoración de otros crudos pesados del Golfo Pérsico destinados al mercado asiático. Los principales países productores de la OPEP en la región - Arabia Saudí, Irán, Kuwait, Iraq y Emiratos Árabes Unidos - vinculan sus precios al Dubai (Oil Channel, 2024).

Este petróleo se comercializa tanto en mercados formales como el SIMEX (Singapore International Monetary Exchange) y el Nymex, como en mercados informales over-the-counter. El Arab Light, extraído del legendario campo petrolero Ghawar en Arabia Saudí, dominó el mercado global del petróleo como referente principal entre 1950 y 1981. Durante este período, el precio de todos los crudos se determinaba en relación a este petróleo saudí,

cuya exportación se centraliza en Ras Tanura, reconocida como la mayor terminal petrolera del mundo (Expansión, 2024).

Este crudo se clasifica como de calidad intermedia, con 34 grados API y un contenido de azufre del 1.78%. Su producción es extraordinaria, superando los cinco millones de barriles diarios. El yacimiento Ghawar, su fuente de origen, mantiene el título del más grande del planeta, con reservas estimadas en 70,000 millones de barriles (Datosmacro, s.f).

En la época de su dominio como referente mundial, las negociaciones de precio dentro de la OPEP generaban extensos debates. Se manifestaba una clara división: Arabia Saudí típicamente abogaba por precios moderados, mientras que el resto de los miembros, con Irán a la cabeza, presionaban por cotizaciones más elevadas. El Arab Light perdió su estatus como referencia durante la segunda crisis petrolera, iniciada en 1979. La situación se agudizó entre 1980 y 1981, cuando su precio oficial - que alcanzó su punto máximo en octubre de 1981 con 38.28 dólares - quedó significativamente por debajo de las cotizaciones que se manejaban en los mercados informales entre compañías petroleras (Oil Channel, 2024).

La OPEP fundamenta sus decisiones estratégicas en el petróleo observando el comportamiento de su cesta de referencia, conocida como "OPEC basket". Esta se calcula mediante el promedio aritmético de siete tipos distintos de crudo: el Saharan Blend argelino, el Minas indonesio, el Bonny Light nigeriano, el Arab Light saudí, el Dubai de Emiratos Árabes Unidos, el Tia Juana Light venezolano y el Isthmus mexicano (Armas & Tuesta, 2008).

Debido a que la mayoría de estos crudos son de calidad media-baja, la cesta OPEP tradicionalmente se comercializa con una notable reducción de precio en comparación con los crudos premium: aproximadamente dos dólares por debajo del Brent y entre cuatro y cinco dólares menos que el West Texas Intermediate. La cotización de la cesta OPEP se inauguró el 1 de enero de 1987. Su precio se publica con un día de retraso, pues la organización debe esperar a recopilar los precios individuales de cada crudo para calcular el promedio. Inicialmente, la OPEP estableció un precio objetivo de 18 dólares por barril, que posteriormente ajustó a 21 dólares en 1990 (Expansión, 2024).

En el presente, aunque oficialmente la OPEP mantiene un rango objetivo entre 22 y 28 dólares, en la práctica este marco ha quedado obsoleto. Varios miembros de la organización proponen un nuevo rango entre 28 y 35 dólares, aunque Arabia Saudí se mantiene reacia a respaldar este incremento en los objetivos de precio (S&P Global, s.f.).

2.2.PBI

La medición sistemática de la producción económica tiene sus raíces en el siglo XVIII, pero la concepción moderna del Producto Interno Bruto se debe a Simon Kuznets, quien la presentó en 1934. Esta innovación surgió en un contexto histórico particular: la Gran Depresión había provocado una proliferación de programas gubernamentales de recuperación económica, y se necesitaba una herramienta precisa para evaluar su efectividad (Datosmacro, s.f).

Aunque Kuznets propuso inicialmente un método para cuantificar la totalidad de bienes y servicios producidos en la economía estadounidense, su adopción oficial no se materializó hasta la Conferencia de Bretton Woods, celebrada una década después. Durante este período intermedio, Kuznets se dedicó a perfeccionar su metodología, buscando crear un indicador confiable que pudiera reflejar con precisión el desempeño económico general, distinguiendo entre períodos de crecimiento y contracción (Zúñiga, 2003).

Esta métrica revolucionaria terminó convirtiéndose en un estándar global de medición económica, y su desarrollo y refinamiento continúa hasta la actualidad, adaptándose a las evoluciones de la economía mundial (Banco de la República, s.f).

El Producto Interno Bruto, aunque fundamental, presenta limitaciones como indicador único del bienestar económico de una nación. Si bien señala las tendencias de crecimiento o contracción económica, no refleja aspectos cruciales como la calidad de vida de la población o la relación entre el crecimiento económico y las presiones inflacionarias. Para subsanar estas limitaciones, se han desarrollado diversas variantes del PIB y otros indicadores complementarios que amplían la perspectiva económica (CEPAL, 2023).

Para lograr una medición más precisa y segmentada del desarrollo económico, el PIB se complementa con subindicadores especializados. Entre ellos destaca el PIB nominal, que evalúa el rendimiento y la producción económica utilizando precios corrientes, sin ajustes por inflación. Esta característica, aunque útil para comparaciones entre trimestres consecutivos, puede resultar en una sobreestimación del crecimiento real, ya que no descuenta el efecto del aumento general de precios. Como alternativa más precisa surge el PIB real, diseñado específicamente para medir la actividad económica considerando el impacto de la inflación. Esta variante resulta especialmente valiosa porque evita la distorsión presente en el PIB nominal, donde el aumento de precios puede crear una ilusión de crecimiento económico

cuando, en realidad, la producción podría haberse estancado o incluso disminuido (Banco de la República, s.f).

Para calcular el PIB real, los economistas establecen un año de referencia y ajustan la producción actual según los precios de ese período base, utilizando un deflactor específico que mide la diferencia de precios entre ambos momentos. Este método permite eliminar la distorsión inflacionaria y obtener una visión más precisa del desempeño económico real. El Producto Interior Neto (PIN) ofrece una perspectiva más completa al considerar los costos de mantenimiento y renovación de infraestructura productiva. Se obtiene restando la depreciación del PIB total, proporcionando así una imagen más realista de la capacidad económica para sostener sus niveles productivos actuales (CEPAL, 2023).

El concepto de PIB potencial representa la producción máxima alcanzable utilizando todos los recursos disponibles de manera sostenible. Este indicador sirve como referencia para evaluar el desempeño económico actual, identificar desequilibrios entre oferta y demanda, y orientar las decisiones de política económica. El PIB per cápita, calculado dividiendo el PIB total entre la población, permite evaluar la distribución teórica de la riqueza nacional por habitante. Este indicador resulta útil para analizar diversos aspectos socioeconómicos como la riqueza nacional, ingresos promedio, productividad laboral y estándares de vida (Datosmacro, s.f).

La tasa de crecimiento del PIB, que mide la variación entre períodos consecutivos, funciona como termómetro económico para los responsables políticos. Un crecimiento excesivamente rápido puede señalar riesgos inflacionarios, mientras que un crecimiento lento o negativo podría requerir estímulos económicos para prevenir una recesión (Banco de la República, s.f).

La Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) facilita comparaciones económicas internacionales mediante el análisis de los precios de una canasta básica estandarizada en diferentes países, convertidos a una moneda común. Este método permite evaluar de manera más precisa las diferencias en producción económica y calidad de vida entre naciones (CEPAL, 2023).

2.3.Tipo de cambio:

Los orígenes del concepto de tipo de cambio se remontan al año 3000 antes de Cristo en la región de Mesopotamia, donde las civilizaciones antiguas desarrollaron un sistema primitivo de ratios o proporciones para facilitar el intercambio de mercancías entre diferentes

ciudades-estado. Este sistema representó uno de los primeros intentos documentados de establecer equivalencias sistemáticas para el comercio entre diferentes territorios. Esto estableció las bases para lo que posteriormente evolucionaría hacia los sistemas modernos de tipo de cambio, marcando un hito fundamental en la historia del comercio y las finanzas. En la Grecia y Roma “clásicas”, el comercio internacional también fomentó el uso de muchas monedas y formas de intercambio (Datosmacro, s.f).

Durante el período medieval, el desarrollo de los tipos de cambio se vio obstaculizado por dos factores principales: la estructura feudal de la sociedad y el escaso nivel de interconexión económica entre las distintas naciones. No obstante, esta situación experimentó una transformación significativa con el surgimiento del mercantilismo entre los siglos XVI y XVIII, época en que la intensificación de las actividades comerciales impulsó la creación de mecanismos de cambio más estructurados y sistemáticos. La evolución desde el aislamiento económico feudal hacia un sistema comercial más dinámico durante la era mercantilista marcó un punto de inflexión en el desarrollo de los sistemas de cambio monetario, sentando las bases para estructuras más sofisticadas de intercambio económico internacional (Mendoza, 2008).

El siglo XIX representó un momento crucial en la historia monetaria internacional con la implementación del patrón oro, un sistema que revolucionó la forma de establecer el valor de las divisas al vincularlas directamente con el precio del metal precioso. Esta innovación financiera proporcionó un marco de referencia estable para los tipos de cambio, manteniéndose como un pilar fundamental de la estabilidad monetaria internacional durante numerosas décadas. La adopción de este sistema estandarizado representó un avance significativo respecto a los métodos anteriores, ya que estableció un punto de referencia universal y confiable para las transacciones internacionales, contribuyendo así a la previsibilidad y eficiencia del comercio global (Wiegand, 2023).

La estabilidad monetaria internacional experimentó una profunda transformación debido a dos eventos históricos trascendentales: la Primera Guerra Mundial y la Gran Depresión de 1930. Estos acontecimientos de gran magnitud provocaron el colapso del sistema del patrón oro, que había sido el pilar de la estabilidad cambiaria hasta entonces, dando paso a la implementación de nuevos mecanismos para determinar los tipos de cambio entre las diferentes monedas (Eichengreen, 1992).

Esta transición forzada por las circunstancias históricas marcó el fin de una era en la política monetaria internacional y el inicio de un nuevo período caracterizado por la búsqueda de sistemas alternativos para gestionar las relaciones cambiarias entre países. Una vez concluida la guerra en 1945, las potencias adoptaron el sistema Bretton Woods, estableciendo una relación fija entre el dólar y el oro, mientras las demás monedas mantenían tipos de cambio estables entre sí (Gómez, 2021).

El mecanismo de cambio monetario se mantuvo vigente por veinte años, hasta su declive definitivo en 1971, evolucionando hacia un esquema de cotizaciones variables (El País, 2013).

Las fluctuaciones en las tasas de cambio responden a múltiples variables, entre ellas:

- Las dinámicas del mercado de divisas: Cuando se incrementa el número de compradores interesados en una moneda, ya sea para fines de inversión, compras internacionales o turismo, su demanda se eleva (IMF, 2006).
- Los contrastes entre rendimientos financieros: Las naciones que mantienen tasas de retorno más elevadas resultan más atractivas para los inversionistas extranjeros, fortaleciendo así el valor de su divisa (SCIELO, 2006).
- La pérdida del poder adquisitivo: Los procesos inflacionarios deterioran la solidez de una moneda, debilitándola frente a otras que mantienen mayor estabilidad de precios.
- Las acciones regulatorias monetarias: Las entidades centrales bancarias tienen la facultad de participar en las operaciones cambiarias mediante la compra-venta de divisas, influenciando así sus cotizaciones (IMF, 2006).

La paridad cambiaria ha sido decisiva en la expansión mercantil internacional y el progreso económico mundial. Su trayectoria evidencia los cambios en la estructura monetaria global y los diversos enfoques que los países han implementado en la administración de sus divisas. En el contexto actual, el tipo de cambio continúa siendo un elemento crucial que impacta la capacidad competitiva, el comercio internacional, los flujos de capital foráneo y el equilibrio económico de los estados (SCIELO, 2006).

En la etapa posterior al conflicto mundial de 1944, cuarenta y cuatro naciones establecieron el acuerdo de Bretton Woods, que dio origen al FMI (Fondo Monetario Internacional). La misión primordial de este organismo era establecer un sistema global de

paridades cambiarias estables. La valoración monetaria de entonces se fundamentaba en el estándar áureo, donde cada onza de oro equivalía a 35 dólares estadounidenses, y el resto de divisas se vinculaban al dólar (El País, 2013).

Este sistema de cambio fijo perduró hasta 1971, evolucionando posteriormente hacia distintos esquemas como:

- El modelo flexible: donde las dinámicas de mercado son predominantes, con una supervisión limitada de la autoridad monetaria (Wiegand, 2023).
- El modelo dirigido: una variante flexible, pero con activa participación del Banco Central para mantener la cotización dentro de límites establecidos (Wiegand, 2023).

La internacionalización económica y la dinamización de los mercados financieros han convertido al modelo flexible en el predominante globalmente. El tipo de cambio representa la equivalencia entre la moneda local y la extranjera. Por ejemplo, Colombia utiliza la TRM como indicador referencial para la relación peso-dólar (El País, 2013).

En mercados abiertos como el colombiano, la volatilidad cambiaria responde a:

Factores de oferta:

- Actividad exportadora
- Ingresos por remesas
- Operaciones del Banco Central
- Inversiones foráneas

Factores de demanda:

- Actividad importadora
- Intervenciones del Banco Central
- Movimientos de capital

En la formación de precios:

- Mayor oferta genera apreciación (revaluación)
- Mayor demanda produce depreciación (devaluación)

Perú se destaca como pionero regional en adoptar un sistema flotante en 1990. Posteriormente, otras economías importantes de Latinoamérica como México, Colombia, Chile y Brasil, abandonaron sus sistemas fijos debido a presiones financieras. La transición peruana formó parte de una estrategia integral para controlar la hiperinflación y superar la crisis económica de inicios de los noventa (Mendoza, 2008).

Según demuestran las investigaciones empíricas, destacando el trabajo de Lahura y Vega (2012), los mecanismos de flotación cambiaria proporcionan una resistencia más efectiva contra los desafíos económicos internacionales, permitiendo una mejor gestión de impactos foráneos, ya sean estos relacionados con el intercambio comercial o las tensiones en los mercados financieros.

La adopción del sistema de flotación cambiaria en Perú trajo consigo tanto beneficios como retos. Entre los aspectos positivos, este mecanismo contribuyó progresivamente al control inflacionario, robusteció la confianza en la autoridad monetaria y facilitó la gestión de las turbulencias financieras durante el período 1995-2000, situaciones que posiblemente habrían resultado más complejas bajo un esquema de paridad fija (BCRP, s.f).

Sin embargo, en el análisis de alternativas, mientras un régimen de tipo de cambio fijo podría haber acelerado la estabilización de precios, este habría comprometido la autonomía y credibilidad de las políticas monetarias. Adicionalmente, las experiencias de naciones similares durante la segunda mitad de los noventa sugieren que Perú probablemente se habría visto forzado a abandonar dicho sistema (El País, 2013).

En el contexto actual, bajo el modelo de flotación, el BCRP (Banco Central de Reserva del Perú) mantiene una política de intervenciones estratégicas en el mercado de divisas. Estas operaciones buscan moderar las oscilaciones extremas y reducir la inestabilidad cambiaria, sin perseguir un valor específico para la cotización de la moneda (Armas & Tuesta, 2008).

Para la economía peruana, el valor real del tipo de cambio representa un barómetro esencial, dado que influye en la competencia internacional de sus productos exportables, sean estos minerales, productos del campo o bienes manufacturados. Cuando este indicador se fortalece, puede mermar la competitividad exportadora, pero cuando se deprecia, tiende a impulsar las ventas al exterior (Banco Central de Reserva del Perú, 2021).

Un sistema cambiario de carácter intermedio, la flotación administrada -también llamada sucia o controlada-, ha sido el modelo implementado en la economía peruana desde la mitad de la década de 1990 (Quispe-Agnoli, 2002).

Esta modalidad cambiaria, que amalgama principios de los sistemas fijo y flotante, concede cierta libertad de movimiento al valor de la moneda local, conservando simultáneamente la potestad de intervenir en las operaciones de divisas para atenuar las fluctuaciones significativas (Wiegand, 2023).

En este marco operativo, el BCRP admite que la paridad cambiaria entre el sol y las principales divisas internacionales, especialmente el dólar norteamericano, responda a los movimientos naturales del mercado (Armas & Batini, 2008).

No obstante, la entidad monetaria peruana participa activamente en las operaciones cambiarias, comprando o vendiendo moneda extranjera cuando detecta desviaciones importantes respecto al punto de equilibrio en el mercado de divisas. La finalidad esencial de este régimen administrado es preservar la estabilidad cambiaria y contener movimientos extremos que pudieran impactar desfavorablemente el desempeño económico del país (Quispe-Agnoli, 2002).

El BCRP interviene para suavizar movimientos abruptos y especulativos, mientras que la flexibilidad cambiaria facilita que la moneda se adapte paulatinamente a las condiciones económicas fundamentales. La flotación sucia ofrece un punto medio estratégico, combina la adaptabilidad de un tipo de cambio flotante con la predictibilidad de uno fijo (Armas & Batini, 2008).

Si bien este sistema permite que la economía absorba choques externos manteniendo una relativa estabilidad en el tipo de cambio factor esencial para el comercio y la inversión extranjera, no está libre de dificultades. Las operaciones del BCRP en el mercado cambiario implican un alto costo financiero y pueden disminuir las reservas del país (Humala & Rodríguez, 2009).

Por otra parte, cuando las expectativas de los agentes del mercado divergen de las metas del banco central, pueden surgir movimientos especulativos que debiliten la confianza en el sistema cambiario.

2.3.1. Factores que inciden en el tipo de cambio en el Perú

El valor del sol peruano frente a otras monedas está determinado por una serie de factores, tanto internos como externos. Estos factores clave pueden dividirse en fundamentales y no fundamentales (Rodríguez & Winkelried, 2011).

Factores fundamentales

- **Términos de Intercambio:** Dada la relevancia de las exportaciones de minerales y productos primarios, los términos de intercambio (es decir, el precio de las exportaciones en comparación con el de las importaciones) ejercen una influencia significativa en el tipo de cambio en el Perú (Ramírez-Rondán, 2019).
- **Productividad:** Un aumento en la productividad de los sectores transables, como la minería y la agricultura, tiende a apreciar el sol, mientras que un incremento en la productividad de los sectores no transables, como los servicios, puede llevar a su depreciación (Miller, 2003).
- **Flujos de Inversión Extranjera Directa (IED):** La entrada de IED en sectores como la minería, la manufactura y los servicios ha contribuido a la apreciación del sol en las últimas décadas (Humala & Rodríguez, 2010).
- **Política Fiscal:** Un déficit fiscal financiado con deuda externa puede ejercer presiones de depreciación sobre el sol, mientras que un superávit fiscal tiene el efecto contrario (Rodríguez & Winkelried, 2011).

Factores no fundamentales

- **Intervención Cambiaria:** El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) interviene en el mercado de divisas para moderar las fluctuaciones excesivas del tipo de cambio (Armas & Vega, 2005).
- **Factores Especulativos:** Las expectativas del mercado sobre eventos políticos, sociales o económicos pueden influir en la demanda del sol y, por ende, en su tipo de cambio (Humala & Rodríguez, 2010).
- **Contagio Financiero:** Los choques externos, como las crisis financieras en otros países, pueden generar presiones de depreciación sobre el sol debido a la mayor aversión al riesgo por parte de los inversionistas (Ramírez-Rondán, 2019).

El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) ha mantenido una participación activa en el mercado de divisas a través de intervenciones cambiarias, con el propósito de mitigar

las fluctuaciones excesivas del tipo de cambio. Estas acciones son parte de la política monetaria y se alinean con el régimen de metas explícitas de inflación adoptado por el BCRP. (Humala & Rodríguez, 2010)

Una de las labores del BCRP son las intervenciones en el mercado spot: El BCRP compra o vende divisas en el mercado spot de manera discrecional o mediante subastas para influir en el nivel del tipo de cambio (Rossini et al., 2013).

Intervenciones en el mercado de derivados: El BCRP también puede participar en el mercado de futuros y opciones sobre divisas para influir en las expectativas del mercado y, por ende, en el tipo de cambio (Choy & Cerna, 2012).

Intervenciones verbales: El BCRP emplea comunicados y declaraciones públicas para influir en las expectativas del mercado acerca del comportamiento futuro del tipo de cambio (Armas & Vega, 2005).

El principal objetivo de estas intervenciones es mantener un nivel de tipo de cambio que sea coherente con los fundamentos económicos del Perú y que promueva la estabilidad de precios (Rossini et al., 2013).

Esto implica evitar fluctuaciones excesivas del tipo de cambio que puedan tener efectos negativos en la inflación, la actividad económica o la estabilidad financiera. Diversos estudios han encontrado evidencia de que las intervenciones cambiarias del BCRP han sido efectivas para moderar las fluctuaciones del tipo de cambio, especialmente a corto plazo (Humala et al., 2012).

Sin embargo, también se ha señalado que estas intervenciones pueden ser costosas y agotar las reservas internacionales si no están alineadas con los fundamentos económicos subyacentes (Armas & Vega, 2005).

2.4.Balanza comercial.

La balanza comercial surge en la época del mercantilismo, una corriente económica que dominó Europa entre los siglos XVI y XVIII. Según los mercantilistas, la riqueza de una nación se medía por la acumulación de metales preciosos como el oro y la plata. Para lograr esto, abogaban por políticas que fomentaran las exportaciones y limitaran las importaciones, buscando así generar un superávit comercial y acumular reservas de metales preciosos (Gómez, 2008).

Con la llegada de la economía clásica en el siglo XVIII, encabezada por figuras como Adam Smith y David Ricardo, el concepto de balanza comercial experimentó una evolución hacia una comprensión más sofisticada del comercio internacional y sus ventajas. Smith y Ricardo argumentaron que el libre comercio y la especialización en la producción de bienes en los que un país tenía una ventaja comparativa llevarían a una mayor eficiencia económica y al crecimiento de la riqueza (Mendoza, 2008).

En el siglo XX, la teoría del comercio internacional se enriqueció con nuevos modelos, como el de Heckscher-Ohlin, que explica los patrones de comercio en función de las dotaciones relativas de factores de producción de los países. Además, surgieron conceptos como la balanza de pagos, que no solo considera la balanza comercial, sino también otros elementos como la balanza de servicios, la balanza de rentas y la balanza de transferencias corrientes (INESIEM, s.f.).

Importancia Como Indicador Macroeconómico

Las teorías clásicas del comercio internacional, como la doctrina económica mercantilista, tuvieron un enfoque particular en la búsqueda de superávits comerciales. La doctrina económica mercantilista, que predominó en Europa desde el siglo XVI hasta el siglo XVIII, consideraba que la riqueza de una nación dependía de la acumulación de metales preciosos, como el oro y la plata (Mendoza, 2008).

Los economistas y pensadores que sustentaban la doctrina mercantilista creían que el comercio internacional era un juego de suma cero, en el que el beneficio de un país implicaba necesariamente la pérdida de otro. Por lo tanto, promovían políticas proteccionistas y la obtención de superávits comerciales como medio para acumular metales preciosos.

Según Blaug (1998) "los economistas y pensadores mercantilistas argumentaban que los países deberían luchar por lograr un superávit comercial para así acumular reservas de oro y plata" (p. 340).

Por lo tanto, los gobiernos implementaban medidas para fomentar las exportaciones y restringir las importaciones, con el objetivo de generar un superávit comercial y atraer metales preciosos al país.

Algunas de las políticas de los economistas y pensadores mercantilistas para lograr superávits comerciales incluían la imposición de aranceles elevados sobre las importaciones,

subsidios a las exportaciones, restricciones a la salida de metales preciosos y el fomento del desarrollo de industrias nacionales (Gómez, 2008)

Sin embargo, esta visión del comercio internacional fue cuestionada y refutada por los economistas clásicos posteriores, como Adam Smith y David Ricardo, quienes demostraron los beneficios mutuos del libre comercio y la especialización (Mendoza, 2008).

A pesar de ello, la importancia otorgada a los superávits comerciales ha persistido en la práctica, a menudo por razones políticas y de influencia económica (Blaug, 1998).

La ventaja absoluta de Adam Smith

Adam Smith, reconocido como uno de los principales representantes de la economía clásica, introdujo la teoría de la ventaja absoluta en su obra "La riqueza de las naciones" publicada en 1776. Esta teoría proporciona el fundamento para entender los beneficios del comercio internacional y la especialización de los países en la producción de bienes en los que tienen una ventaja absoluta.

Según Mendoza (2008), la teoría de la ventaja absoluta de Adam Smith postulaba que un país debería concentrarse en producir aquellos bienes en los que es más productivo en términos absolutos que otros países y luego intercambiar esos bienes por los productos en los que otros países son relativamente más productivos.

En resumen, Smith proponía que un país se especializara en la producción y exportación de bienes que pudiera fabricar de manera más eficiente (utilizando menos insumos por unidad de producto) que otros países, y que importara los bienes en los que tuviera una desventaja absoluta (Blaug, 1998).

La ventaja absoluta se fundamenta en la disparidad de productividad del trabajo entre los países. Un país posee una ventaja absoluta en la producción de un bien si puede fabricarlo empleando menos trabajo que otros países (Gómez Camacho, 2008)

Smith argumentaba que el comercio internacional basado en la ventaja absoluta sería beneficioso para todos los países involucrados, ya que permitiría que cada uno se especializara en la producción de los bienes en los que fuera más eficiente, maximizando así la producción y el consumo a nivel mundial (BCRP, s.f).

No obstante, la teoría de la ventaja absoluta de Smith fue posteriormente complementada y refinada por la teoría de la ventaja comparativa desarrollada por David

Ricardo, que explica cómo los países pueden beneficiarse del comercio internacional incluso cuando ninguno de ellos tiene ventaja absoluta en la producción de ningún bien (Mendoza, 2008).

La ventaja comparativa de David Ricardo

La teoría de la ventaja comparativa, desarrollada por el economista clásico David Ricardo en su obra "Principios de economía política y tributación" de 1817, expande y perfecciona la teoría de la ventaja absoluta de Adam Smith, explicando cómo los países pueden beneficiarse del comercio internacional incluso si ninguno tiene una ventaja absoluta en la producción de ningún bien.

Según Mendoza (2008), la teoría de la ventaja comparativa de Ricardo demostraba que lo que realmente impulsa el comercio no es la ventaja absoluta, sino la ventaja comparativa (p. 36).

Esta ventaja se basa en los costos relativos de producción de bienes entre los países.

El Banco Central de Reserva del Perú (s.f) explica que un país tiene una ventaja comparativa en la producción de un bien si el costo de oportunidad de producir ese bien en términos de otros bienes es menor que en el resto de los países

En otras palabras, aunque un país no sea el más eficiente en la producción de ningún bien (es decir, no tenga ventaja absoluta), puede especializarse en la producción del bien en el que su desventaja absoluta sea menor, y luego comerciar ese bien por los demás bienes en los que tiene una desventaja comparativa mayor (Blaug, 1998).

Ricardo demostró que si cada país se enfoca en producir el bien en el que tiene una ventaja comparativa y luego comercia con otros países, se logrará una mayor producción y eficiencia a nivel mundial, beneficiando a todas las naciones involucradas (Gómez Camacho, 2008).

La teoría de la ventaja comparativa amplió el horizonte del comercio internacional al mostrar que todos los países, independientemente de su nivel de productividad absoluta, pueden beneficiarse del libre comercio y la especialización (Mendoza, 2008)

Esta teoría sigue siendo esencial para entender los patrones de comercio internacional y respalda los argumentos a favor del libre comercio y la especialización productiva basada en las ventajas comparativas de cada país.

Efectos del proteccionismo y las barreras arancelarias

Según Mendoza (2008), las teorías clásicas del comercio internacional destacan las ventajas del libre comercio y, por tanto, señalan los costos que implican las barreras comerciales como los aranceles (p. 204).

Los efectos del proteccionismo y las barreras arancelarias son varios:

Reducción del bienestar: Los aranceles y otras barreras comerciales aumentan los precios de los bienes importados para los consumidores y las empresas nacionales, disminuyendo así su bienestar económico (Blaug, 1998).

Ineficiencia en la asignación de recursos: Las barreras comerciales distorsionan los incentivos del mercado y llevan a una asignación ineficiente de los recursos productivos, alejándose de la especialización según las ventajas comparativas (Samuelson y Nordhaus, 2010).

- **Pérdida de economías de escala:** Las barreras comerciales impiden que las empresas nacionales se beneficien de las economías de escala que ofrece el comercio internacional (Mendoza, 2008).
- **Represalias comerciales:** Las medidas proteccionistas de un país pueden desencadenar represalias comerciales de otros países, lo que conduce a una "guerra comercial" que perjudica el intercambio mutuo (Gómez, 2008)
- **Reducción de la competencia:** Las barreras comerciales disminuyen la competencia en el mercado interno, lo que permite que las empresas nacionales mantengan precios más altos y disminuyan la calidad de sus productos (Blaug, 1998).

Acuerdos comerciales internacionales (GATT y OMC)

Los tratados comerciales internacionales, tales como el GATT y la OMC, han desempeñado un papel crucial en fomentar el libre intercambio y reducir las trabas arancelarias, en concordancia con los principios de las teorías clásicas del comercio internacional.

El GATT, instituido en 1947, representó el primer convenio multilateral significativo dirigido a impulsar un comercio justo y libre. De acuerdo con Mendoza (2008) "el propósito del GATT era disminuir las barreras comerciales y eliminar la discriminación en el comercio

internacional" (p. 240). Sus pilares básicos englobaban la no discriminación, la reciprocidad y el progresivo recorte de los aranceles.

En 1995, la OMC asumió el lugar del GATT, convirtiéndose en el órgano multilateral encargado de regular el comercio global. Blaug (1998) argumenta que "la OMC busca primordialmente fomentar el libre comercio a través de la reducción de obstáculos comerciales y la erradicación de discriminaciones en el comercio internacional" (p. 373).

Los pactos de la OMC abarcan diversos aspectos del comercio global, incluyendo la disminución arancelaria, la eliminación de barreras no arancelarias, la salvaguardia de la propiedad intelectual, y la regulación de servicios, inversiones y políticas de competencia (Gómez Camacho, 2008)

Estos acuerdos internacionales han contribuido a liberalizar el comercio mundial y han posibilitado a las naciones capitalizar las ventajas comparativas y los beneficios del comercio internacional, en línea con las teorías clásicas de Adam Smith y David Ricardo (Samuelson y Nordhaus, 2010).

No obstante, también se plantean críticas y debates respecto a los efectos de estos acuerdos en aspectos como la soberanía nacional, el impacto sobre los trabajadores y las industrias locales, y la distribución desigual de los beneficios del comercio (Mendoza, 2008).

La revolución industrial en los flujos comerciales

La Revolución Industrial, que tuvo lugar principalmente en Gran Bretaña durante los siglos XVIII y XIX, ejerció un profundo impacto en los flujos comerciales y la configuración del comercio internacional.

Por un lado, la automatización de la producción manufacturera posibilitó que los países industrializados incrementaran considerablemente sus exportaciones de bienes manufacturados. Como indica OCW de la Universidad de Cantabria (s.f.), la Revolución Industrial transformó a Gran Bretaña en un exportador neto de bienes manufacturados, cuando previamente había sido un exportador neto de productos agrícolas.

Por otro lado, la industrialización generó una mayor demanda de materias primas y alimentos para abastecer a las fábricas y la creciente población urbana. Esto se tradujo en un aumento de las importaciones de estos productos por parte de los países industrializados (OCW de la Universidad de Cantabria, s.f.).

Estos cambios en los patrones de comercio reflejaban las nuevas ventajas comparativas surgidas de la Revolución Industrial. Según CEPAL (2023), "los países que se industrializaron incrementaron sus exportaciones de bienes manufacturados e importaron más alimentos y materias primas de los países que permanecieron agrarios" (p. 89).

Además, los avances tecnológicos en el transporte, como el ferrocarril y los barcos de vapor, redujeron considerablemente los costos de transporte y facilitaron el movimiento de bienes y personas, promoviendo una mayor integración económica y un aumento del comercio internacional (OCW de la Universidad de Cantabria, s.f.).

2.5. Consumo privado

El origen del consumo privado se remonta a un trabajo pionero el cual fue realizado por Kalecki (1935) el cual consideraba que el consumo final se da de acuerdo con distribución de factores por parte del ingreso, donde el sector capitalista tiende a consumir una fracción de todas las ganancias generadas.

Por otro lado, Adam Smith en su obra "las riquezas de las naciones" (1776) menciona que el consumo es relevante como motor del crecimiento económico.

En varios países del mundo se puede ver reflejado el impacto del consumo en el crecimiento económico desde 1950, durante al menos 25 años, 13 economías han experimentado un crecimiento anual a una tasa media del 7% o superior. A este ritmo de expansión, una economía aumenta casi el doble de su tamaño en diez años (Hausmann et al., 2005).

Según CEPAL (2023), el crecimiento no tiene como objetivo en sí mismo. No obstante, permite lograr otros objetivos importantes para las personas y las sociedades. Puede liberar a poblaciones enteras de la pobreza y la opresión. El mismo efecto nunca ha tenido nada. Además, se encarga de generar los recursos requeridos para garantizar la atención en salud, educación y otros objetivos de desarrollo del milenio que el mundo busca alcanzar.

Gracias al impulso de la demanda externa e interna, las economías latinoamericanas se están recuperando hacia sus niveles previos a la pandemia. En ciertos países, ambos motores se calientan de manera coordinada, pero en otros el externo recupera su crecimiento más rápidamente (OBELA, s.f.).

El consumo privado y público, junto con la inversión privada y pública, forman la demanda interna. Específicamente, el consumo privado es la parte más grande de la demanda interna.

Según Kalecki (1935), las transferencias monetarias como el ingreso mínimo, las remesas o el acceso al ahorro para pensiones tienen un fuerte impacto en el consumo de empresas y hogares.

Por eso, los países de América Latina enfocaron sus medidas fiscales en proporcionar liquidez a las familias y empresas con aplazamientos en impuestos y la implementación de programas para el pago de obligaciones tributarias. En América Latina, se destinó un promedio del 4.3% del Producto Interno Bruto para paquetes fiscales que fortalecerán el sistema de salud y apoyarán el consumo privado (CEPAL, 2020).

Exceptuando las caídas durante los años de crisis -1999, 2002 y 2009- la evolución creciente del consumo ha permitido alcanzar en el año 2012 los niveles más altos de consumo per cápita de las últimas dos décadas. En promedio, el consumo per cápita en América Latina y el Caribe alcanza los 7.614 dólares constantes de 2011, durante la comparación internacional entre 2005 y 2012. Aunque es más del doble de las cifras de las regiones de ingreso medio 3.600 dólares, todavía es tres veces menor que los niveles promedios de consumo per cápita en países pertenecientes a la OCDE (CEPAL, 2023).

La evolución de las importaciones de bienes de consumo, incluidos los vehículos automotores de pasajeros, refleja el dinamismo que caracteriza el consumo. En algunos países, la expansión del parque automotriz se debe a la producción nacional (Hausmann et al., 2005).

Principales Teorías Macroeconómicas Del Consumo

Keynes fue el primero en decir que el consumo está determinado principalmente por el ingreso. Aunque admitió que hay otros factores, opinó que no eran lo bastante importantes. Así que, desarrolló la función de consumo solo en base al ingreso real disponible. Afirmó también que, en general, los hombres tienden a aumentar su consumo a medida que su ingreso crece, aunque no tanto como el aumento de su ingreso (Argumentos Económicos, 2020).

A diferencia de los economistas neoclásicos, que se centraban en los aspectos microeconómicos del consumo, como el concepto de utilidad y las relaciones entre precio y

cantidad, Keynes investigó problemas macroeconómicos relevantes en su época, tales como las fluctuaciones económicas y el desempleo. En su libro Teoría General (1936), John Maynard Keynes coloca la función de consumo como el núcleo de su argumento sobre las oscilaciones económicas. Keynes formula conjeturas sobre la función de consumo basadas en la intuición y la observación cuando no hay datos estadísticos disponibles.

Keynes formula varias hipótesis sobre la función de consumo, basándose en su intuición y en sus observaciones:

- a) El factor principal que influye en el consumo es el ingreso actual.
- b) Una parte del gasto es independiente del nivel de ingresos.
- c) El rango de la propensión marginal a consumir va desde 0 hasta 1.

A partir de esas tres hipótesis, la función de consumo puede expresarse de la siguiente manera:

$$C_T = \bar{C} + c Y_T \quad \bar{C} > 0, 0 < c < 1$$

Donde:

- C_t es el consumo actual.
- Y_t representa el ingreso disponible actual
- $\bar{C}$ es el consumo autónomo,
- c es la propensión marginal a consumir.

El ingreso actual es el primer factor considerado en la función de consumo. Esta regla psicológica práctica establece que, a mayor ingreso, mayor consumo, lo que sugiere una alta propensión marginal a consumir (Argumentos Económicos, 2020).

Por alrededor de diez años, el modelo y las suposiciones keynesianas dominaron el pensamiento económico de ese tiempo. Hasta el final de la Segunda Guerra Mundial, solo fue a través de análisis empíricos que se empezaron a identificar algunas discrepancias en la función de consumo keynesiana (Tierra, 2003).

El desarrollo de modelos posteriores fue inspirado por estas discrepancias, los cuales intentaron abordar las deficiencias empíricas del modelo keynesiano al incorporar otras variables explicativas. Iraivin Fisher, por ejemplo, sugirió que los consumidores son agentes que prevén sus ingresos futuros y toman decisiones Inter temporales sobre el consumo. Es a

través del trabajo de Fisher que se introduce no solo el ingreso actual como variable explicativa del consumo, sino también el ingreso futuro (Estaún, s.f.).

Modelo de elección Inter temporal

Los modelos de consumo y el pensamiento económico fueron significativamente influenciados por los conceptos desarrollados por Fisher.

Según Friedman (1957), el modelo de elección Inter temporal de Fisher sugiere que el consumo no depende únicamente del presente, sino también de los recursos futuros que un individuo espera recibir a lo largo de su vida. El consumidor intenta maximizar su utilidad asegurándose de que el valor presente de su consumo sea igual al valor presente actualizado de sus ingresos. Conocida como restricción presupuestaria Inter temporal, esta restricción se expresa de la siguiente manera:

$$\sum_0^T \frac{C_t}{(1+r)^t} = \sum_0^T \frac{Y_t}{(1+r)^t}$$

Donde:

- C es el consumo en el periodo t
- Y_t es el ingreso en el periodo t
- r es la tasa de interés
- t es el número de periodos a considerar

Tomando como base el concepto de Fisher del valor presente del futuro, Friedman (1957) elaboró dos modelos que varían en la forma en que consideran las fuentes de ingresos. Friedman propuso el concepto de ingreso permanente-

Por otro lado, Ando-Modigliani (1963) introdujo la noción del ciclo de vida en donde sugieron otras variables que podrían influir en el consumo de bienes: la riqueza, que incluye los activos de los hogares, y la demografía, que abarca el ciclo de vida. Estas teorías indican que la propensión marginal a consumir la renta actual es significativamente menor que las estimadas a partir del modelo keynesiano.

Teoría de la hipótesis del ingreso permanente de Milton Friedman

Friedman, reconocido como el pionero del monetarismo moderno, cuestiona la noción de que el consumo esté directamente ligado al ingreso percibido en cada periodo. En su perspectiva, si un individuo recibe su salario de manera regular, sería poco razonable gastar la

totalidad de su salario el mismo día en que lo recibe; en cambio, sería más sensato mantener un equilibrio entre la disponibilidad actual y futura de recursos. El ingreso puede descomponerse en dos componentes distintos: uno permanente y otro transitorio (Friedman, 1957).

Es así como el ingreso puede representarse como la siguiente ecuación:

$$Y = Y_p + Y_t$$

En la ecuación, Y_p denota el ingreso permanente, Y_t representa el ingreso transitorio, y Y es el ingreso total. El componente permanente refleja el impacto de los factores que constituyen la riqueza de los hogares. Esta riqueza se divide en factores humanos y no humanos. Los factores humanos, también conocidos como capital humano, comprenden las habilidades o el nivel educativo utilizados en un trabajo que genera ingresos. Por otro lado, el componente no humano abarca los activos físicos tangibles, como los bienes duraderos, y los activos financieros que poseen los hogares. Es importante destacar que la adquisición de bienes duraderos se considera una forma de ahorro, por lo tanto, el consumo de estos bienes representa solo la parte del flujo de servicios generados por estos bienes en cada período (Friedman, 1957).

El elemento transitorio del ingreso surge de diversos factores relacionados con la fortuna o situaciones inesperadas, y puede entenderse como una fluctuación temporal del ingreso actual en comparación con el ingreso permanente. El valor del ingreso transitorio puede ser tanto positivo como negativo. Asimismo, el autor divide el consumo en dos categorías distintas: el consumo permanente y el transitorio. El consumo permanente abarca la parte del consumo que los hogares planean, mientras que el consumo transitorio se refiere al consumo que no se anticipa (Argumentos Económicos, 2020).

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Determinar la sensibilidad del precio del petróleo y su impacto en la estabilidad económica de Perú, periodo 2012 al 2022.

3.2. Objetivos específicos

- Analizar el efecto de un shock del precio del petróleo en la inflación del Perú durante el periodo 2012 al 2022.

- Analizar el efecto de un shock del precio del petróleo en el tipo de cambio del Perú durante el periodo 2012 al 2022.
- Analizar el efecto de un shock del precio del petróleo en el PBI del Perú durante el periodo 2012 al 2022.
- Analizar el efecto de un shock del precio del petróleo en la tasa de interés interbancaria del Perú durante el periodo 2012 al 2022.
- Analizar el efecto de un shock del precio del petróleo en el consumo privado del Perú durante el periodo 2012 al 2022.
- Analizar el efecto de un shock del precio del petróleo en la balanza comercial del Perú durante el periodo 2012 al 2022.

4. Marco teórico

El petróleo representa un recurso fundamental en la economía global, habiendo aportado el 27.7% al PBI peruano durante el último periodo. En el contexto latinoamericano, se observa una mayoría de naciones que requieren importar petróleo, con solo algunas excepciones que destacan como exportadores principales de este recurso. La región, sin embargo, ejerce una influencia limitada en el mercado global de hidrocarburos (CEPLAN, 2023).

Las oscilaciones en los precios del crudo típicamente evidencian un impacto inverso en el desarrollo económico, aunque este efecto varía según la posición del país en el comercio petrolero. La condición de cada nación como exportadora o importadora determina significativamente estas consecuencias. En el caso específico del Perú, su condición de importador implica que su economía sufre contratiempos cuando los precios del petróleo se incrementan, mientras que experimenta beneficios considerables cuando estos disminuyen (Tierra, 2003).

Este comportamiento pone de manifiesto cuán susceptible es la economía peruana a los cambios en el mercado internacional del petróleo, lo que señala la urgencia de desarrollar iniciativas para ampliar las fuentes de energía y minimizar la actual dependencia de las importaciones petroleras (Salas Reynaga, 2022).

Lanteri (2014), sostiene que en la mayoría de los trabajos de investigación concluyen con que el incremento del precio del petróleo impacta de forma negativa en el desarrollo de la economía mundial ya que forman parte de los principales cambios de la economía, esto a causa de que el petróleo es un producto de suma importancia para generar energía. Cada

nación requiere del petróleo para alcanzar un desarrollo económico, lo que resulta en una dependencia para aquellos países que no pueden cubrir su demanda interna mediante su propia producción.

Las naciones más pobladas y con mayor desarrollo industrial se destacan como los principales consumidores de petróleo. Las estadísticas de Trademap (2017) revelan que China lidera las importaciones con 247 mil millones de dólares, seguida por Estados Unidos con 204 mil millones. En contraste, el Perú se ubica en la posición 49, con importaciones que alcanzan los 5 mil millones de dólares.

Según OSINERGMIN (2017), La brecha entre el consumo interno y la producción local de petróleo posiciona al Perú como un importador neto de este recurso. Esta actividad comercial es gestionada por una entidad autónoma del Estado el cual es Petroperú.

Según Tierra (2003), las fluctuaciones cambiarias impactan de manera diferenciada a países exportadores e importadores de petróleo. Para las naciones que importan utilizando monedas distintas al dólar, una apreciación del dólar encarece el costo del petróleo, lo que teóricamente debería reducir la demanda en un 15%, según las leyes del mercado. Sin embargo, la demanda petrolera no solo responde a su precio internacional, sino que también es sensible a otros factores críticos, entre ellos las variaciones en el tipo de cambio.

Zaidi, Karim y Azman-Saini (2013), es crucial entender cómo las variaciones en los precios petroleros afectan a los indicadores macroeconómicos, ya que este conocimiento resulta fundamental para diseñar políticas que contribuyan a preservar la estabilidad económica de los países.

Según la discusión llevada a cabo por autores como Estaún (s.f.), argumenta que, dentro de la Alianza del Pacífico, los efectos serían heterogéneos debido a las diferentes posiciones comerciales de sus miembros: mientras México y Colombia son exportadores netos de crudo, Chile y Perú dependen de la importación de este recurso.

Hausmann (2005) sostiene que el alza en los precios petroleros funciona como una carga tributaria indirecta para los consumidores. Esto se debe a que el dinero extra que se destina a comprar petróleo de productores extranjeros resta directamente de los recursos disponibles para la adquisición de otros productos de consumo.

CEPAL (2023) revela la estrecha relación entre los precios del petróleo y el consumo privado en Perú. El estudio detalla cómo un incremento en las cotizaciones petroleras

desencadena un efecto dominó en la economía ya que se incrementan los costos operativos y logísticos, lo que resulta en una inflación generalizada de productos y servicios. Este escenario deteriora el poder de compra de los consumidores, obligándolos a modificar sus decisiones de consumo.

Además, genera un efecto en cadena en el sector empresarial: los costos operativos se incrementan, lo que lleva a las compañías a ajustar sus precios finales hacia arriba para compensar estos gastos adicionales. Como resultado, los consumidores enfrentan precios más altos, lo que puede conducir a una contracción en la demanda de productos y servicios, impactando desfavorablemente en los niveles de consumo privado (OSINERGMIN, 2017).

Por el contrario, una caída en las cotizaciones petroleras podría desencadenar un efecto positivo en la economía: al reducirse los costos de producción, los precios al consumidor tienden a bajar, lo que potencialmente estimula el consumo privado. No obstante, es fundamental reconocer que esta dinámica está sujeta a múltiples variables económicas que interactúan de manera compleja (Salas Reynaga, 2022).

Asimismo, Loungani (1986), concluye que el alza en los precios petroleros deteriora el desempeño económico en el corto plazo, principalmente porque interfiere con las decisiones de compra tanto en bienes de consumo como en inversiones.

Hausmann (2005), indica que el alza en los precios petroleros deteriora el desempeño económico en el corto plazo, principalmente porque interfiere con las decisiones de compra tanto en bienes de consumo como en inversiones.

De igual forma, Lanteri (2014) extiende el análisis estudiando cómo los precios reales del petróleo influyen en variables clave como el PIB real, los niveles de empleo y la inflación doméstica en diversos países, incluyendo Estados Unidos, Argentina, España y Noruega.

Por otro lado, Guerrero (2022) sostiene la balanza comercial representa la diferencia entre lo que un país exporta e importa en su intercambio con otros países. Este indicador puede presentar dos escenarios: un déficit comercial, cuando las importaciones superan a las exportaciones (saldo negativo), o un superávit comercial, cuando las exportaciones exceden a las importaciones (saldo positivo). La evolución histórica de la balanza comercial peruana ha atravesado distintas etapas: inicialmente, durante el periodo 1995-2001, experimentó un déficit persistente, iniciando con -2,165 millones de dólares y reduciéndose hasta -179

millones de dólares. Posteriormente, entre 2001 y 2013, la tendencia se revirtió hacia un superávit sostenido, alcanzando los 504 millones de dólares al final de este periodo.

Estaún (s.f.), indicó que la fluctuación de los precios petroleros ejerce una influencia considerable en el equilibrio comercial peruano. Las oscilaciones en el mercado global de materias primas, particularmente del petróleo, repercuten en el desempeño tanto de las exportaciones como de las importaciones nacionales. Los movimientos en las cotizaciones del crudo mantienen una estrecha relación con los ingresos que Perú obtiene por la venta internacional de sus productos petroleros. En este sentido, un periodo de precios elevados puede resultar beneficioso para la balanza comercial al incrementar los ingresos provenientes de las exportaciones petroleras. No obstante, cuando los precios experimentan una caída, el país puede verse expuesto a dificultades económicas derivadas de la reducción de estos ingresos comerciales.

La condición de Perú como importador neto de petróleo lo hace vulnerable a las variaciones en los precios internacionales del crudo. Cuando estos precios se elevan, el costo de las importaciones energéticas se incrementa, lo que puede deteriorar la balanza comercial debido al aumento en el gasto por importaciones petroleras (Lanteri, 2014).

Frente a esta realidad, resulta fundamental que el país desarrolle mecanismos para mitigar el impacto de las fluctuaciones en los precios del petróleo, mediante la diversificación económica y el desarrollo de sectores que muestren menor dependencia de este recurso energético (Guerrero, 2022).

Los movimientos en las cotizaciones petroleras también ejercen una notable influencia sobre la tasa de interés referencial peruana. Este fenómeno ha sido objeto de estudio por parte de varios investigadores que examinaron cómo las variaciones en los precios del crudo afectan los principales indicadores macroeconómicos del país, incluyendo la tasa de interés de referencia (BCRP, 2020).

En este contexto, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) modifica dicha tasa como parte de su estrategia de política monetaria, respondiendo a las fluctuaciones en variables críticas como los precios petroleros, con el objetivo de preservar la estabilidad económica y financiera nacional (BCRP, 2024).

Las fluctuaciones en los precios del petróleo tienen un efecto directo sobre la actividad económica y los niveles de inflación, variables fundamentales que el BCRP evalúa

al momento de determinar su tasa de interés referencial. En este contexto, evidencian la estrecha relación entre las cotizaciones petroleras y las variables macroeconómicas, enfatizando la relevancia de entender estas conexiones para una gestión monetaria eficiente (Reynaga, 2022).

La dinámica de los precios petroleros impacta de manera inmediata en la estructura de costos de producción y logística, lo que influye en la determinación de precios de productos y servicios. Las variaciones significativas en el precio del crudo suelen transferirse al consumidor final, desencadenando presiones al alza en el nivel general de precios. Esta vinculación entre el mercado petrolero y la inflación subraya la necesidad de un monitoreo constante y una comprensión profunda de estos factores para el diseño de políticas económicas efectivas (CEPAL, 2023).

En este contexto, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) cumple una función esencial al calibrar sus instrumentos de política monetaria, particularmente la tasa de interés referencial, para mitigar los efectos inflacionarios que pueden surgir de las oscilaciones en los precios del petróleo (BCRP, 2021).

Los hallazgos de Reynaga (2022) profundizan en la naturaleza multifacética de los efectos del precio del petróleo sobre el conjunto de variables macroeconómicas, destacando la importancia de adoptar un enfoque integral para gestionar eficazmente las presiones inflacionarias.

4.1. Conceptos básicos

Shock:

Un shock se mide con la función impulso respuesta del modelo VAR (vectores autorregresivos) el cual muestra el impacto de una variable hacia la otra Gujarati (2010).

Inflación:

“Aumento persistente del nivel general de los precios de la economía, con la consecuente pérdida del valor adquisitivo de la moneda. Se mide generalmente a través de la variación del índice de precios al consumidor.” Banco Central de Reserva (BCRP, s.f.).

Consumo Privado:

“Gasto total en bienes y servicios del sector privado de una economía.” Banco Central de Reserva (BCRP, s.f.)

Tipo de cambio:

Precio relativo de dos canastas de bienes y servicios. Dependiendo de cuál sea la composición de dicha canasta, el concepto de tipo de cambio real puede tener diferentes definiciones:

Una de las definiciones permite estimarlo multiplicando el tipo de cambio nominal por el índice de precios externo y dividiendo entre el índice de precios doméstico. Este indicador, comúnmente asociado a la teoría de Paridad de Poder de Compra, refleja la evolución de la competitividad global de la economía.

También puede ser definido como el coeficiente de precios transables entre precios no transables. Este indicador de precios relativos da señales sobre las decisiones de consumo y producción en un país.

También puede ser definido por costos, cuando el tipo de cambio nominal es deflactado por un índice de costos. Banco Central de Reserva (BCRP, s.f.).

Tasa de Interés:

“Precio que se paga por el uso del dinero. Suele expresarse en términos porcentuales y referirse a un período de un año”. Banco Central de Reserva (BCRP, s.f.).

PBI Per Cápita:

El PIB per cápita es el promedio de Producto Bruto por cada persona. Se calcula dividiendo el PIB total por la cantidad de habitantes de la economía. Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, s.f.).

Balanza Comercial:

En el contexto de la balanza de pagos, se contabilizan todas las transacciones comerciales de mercancías entre una nación y los demás países. El resultado final se determina al calcular la diferencia existente entre el dinero percibido por las ventas al exterior y los egresos generados por las compras internacionales.

Modelo Económico:

Es un modelo estadístico o matemático que sirve para representar la relación entre dos o más variables. Su uso permite hacer estimaciones acerca del efecto de una variable sobre otra, como también hacer predicciones sobre el valor futuro de las variables (Gujarati, 2010).

Análisis de sensibilidad:

El análisis de sensibilidad estudia los cambios que se producen en una variable cuando existen variaciones en el modelo financiero (Gujarati, 2010).

Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR):

Los modelos VAR son una herramienta de análisis multivariado de series de tiempo, un VAR hace demandas teóricas mínimas a la estructura de un modelo, se necesita especificar las variables (endógenas y exógenas) que interactúan y por lo tanto deben incluirse dentro del sistema económico que se desea modelar.

Economía doméstica

Se entiende por la economía doméstica como gestión fundamental para satisfacer las necesidades diarias de los miembros del hogar y mantener una buena salud financiera que permita hacer frente a imprevistos y afrontar los planes de futuro a los que se aspira (BBVA, 2023)

4.2.Revisión de antecedentes investigativos

Benavides y Herrera (2019) presentaron su artículo de investigación titulado “Efectos de la incertidumbre de los precios del petróleo en el crecimiento económico de México”.

Su objetivo fue determinar si la incertidumbre del precio internacional del petróleo incidió en la actividad económica de México durante el periodo 1983 – 2017.

Emplearon un modelo de vectores autorregresivos (VAR) estructural bivariado con un proceso generalizado autorregresivo de heterocedasticidad condicional (GARCH) en media que captura el impacto de la volatilidad del petróleo en el crecimiento económico y la formación bruta de capital fijo.

En su artículo mencionan que el alza en las cotizaciones globales de los commodities generó importantes retos económicos para los países, sin distinción de su estructura económica. En este escenario, las variaciones en los precios internacionales, tanto del petróleo como de los alimentos, tuvieron un impacto significativo en la dinámica económica mundial. La relevancia especial de estos productos en el desarrollo, sumada a su característica demanda poco elástica, ha convertido los choques en sus precios en un tema central de investigación económica.

Las crisis petroleras de los años setenta marcaron un punto de inflexión en la investigación económica, orientando los estudios hacia la identificación y comprensión de los factores causales y sus efectos. En este contexto, surgieron distintas interpretaciones sobre el origen del incremento en los precios del crudo. Un grupo de investigadores atribuye el fenómeno al acelerado crecimiento de las economías emergentes, que intensificó la demanda petrolera y consecuentemente presionó los precios al alza. Una perspectiva alternativa, basada en la curva de Hubbert, señala que la limitada capacidad de respuesta en la oferta por parte de los países productores fue el factor determinante en el incremento de los precios.

Las primeras investigaciones en este campo asumieron un enfoque simplificado, considerando que existía una relación lineal y simétrica entre las perturbaciones en el mercado petrolero y el comportamiento de las variables macroeconómicas, lo que permitía su análisis mediante modelos lineales.

El análisis de las funciones de impulso-respuesta revela un patrón claro: cuando se producen choques petroleros negativos, se observa una contracción en los indicadores de actividad económica estudiados, mientras que los choques positivos generan el efecto contrario, provocando una expansión. Estos hallazgos coinciden con la evidencia documentada en estudios realizados en otros países y resultan fundamentales para proyectar escenarios de crecimiento económico bajo diferentes condiciones de volatilidad en el mercado petrolero.

El trabajo de investigación nos ayudará con brindarnos una referencia de las funciones impulso respuesta que es lo que se utilizará con el modelo VAR.

También serán útiles para pronosticar la influencia de los choques del precio del petróleo en la actividad económica. Los hallazgos en el trabajo de investigación seleccionado revelan importantes consecuencias para la formulación de políticas económicas. Como punto central, destaca la necesidad de implementar estrategias en el sector energético que aporten estabilidad a la economía y minimicen el impacto negativo que las fluctuaciones en los precios petroleros ejercen sobre el desempeño económico. Para lograr este objetivo, la investigación sugiere establecer beneficios tributarios que incentiven la reducción en el consumo energético.

Martes y Villanueva (2007) presentaron su investigación titulada “Los precios internacionales del petróleo, el PIB real y los precios en la economía dominicana”.

Su objetivo fue determinar los efectos de las variaciones en los precios internacionales del petróleo sobre la economía dominicana, medido a través de su influencia en el producto bruto interno real.

Se realizó por medio de herramientas estadísticas y econométricas, la relación funcional entre ambas variables, así como el grado de sensibilidad del PIB ante cambios en los PPET.

Los resultados indican que las fluctuaciones en los precios del petróleo generan alteraciones que impactan simultáneamente los niveles productivos y los precios en el mercado interno. Al examinar los datos trimestrales, se observa que estas variaciones afectan negativamente al PIB real durante cuatro trimestres consecutivos, equivalente a un año completo. Adicionalmente, cuando los precios del crudo se elevan, se evidencia un incremento en el Índice de Precios al Consumidor (IPC) después de tres meses. Esta situación se explica por la naturaleza de la economía dominicana, que, al ser pequeña y abierta, muestra una notable susceptibilidad a las presiones inflacionarias externas.

Esta investigación evidencia que las variaciones en las cotizaciones mundiales del petróleo provocan un impacto significativo en la economía dominicana, manifestándose especialmente en dos aspectos fundamentales: la actividad productiva y los niveles de precios al consumidor. Este hallazgo respalda la premisa de nuestra investigación, al confirmar que existe una estrecha relación entre las fluctuaciones del precio internacional del crudo y el comportamiento de los precios en el mercado interno dominicano.

Martínez & Alonso (2017), presentaron su tesis titulada “Impacto del precio del petróleo sobre el PIB de los países de la Alianza del Pacífico”.

Su objetivo fue determinar el efecto del precio del petróleo sobre el producto bruto interno.

Se realizó una investigación correlacional mediante un modelo VAR estructural (SVAR) con datos trimestrales.

El análisis de cointegración reveló que existe una vinculación significativa entre las variables macroeconómicas estudiadas y los precios del crudo en cada nación analizada. Esto evidencia la existencia de una relación duradera entre cuatro elementos fundamentales: el precio del petróleo, el producto interno bruto real, el índice que mide los precios al consumidor y la tasa de cambio real.

Rodríguez & Perrotini (2018), presentaron su artículo de investigación “Impacto de los choques del precio del petróleo en el tipo de cambio y la inflación de México”.

Su objetivo fue analizar el impacto dinámico de choques de precios del petróleo en el tipo de cambio real y la inflación de México durante enero de 1996 hasta noviembre de 2016. La metodología empleó dos modelos econométricos: un análisis de vectores autorregresivos para procesos potencialmente integrados y un modelo MS-VAR (Markov Switching VAR) de dos estados, permitiendo evaluar estas relaciones económicas de esos choques en la inflación y el tipo de cambio.

Los resultados del MS-VAR arrojaron dos hallazgos principales: primero, la inflación responde únicamente a las fluctuaciones del tipo de cambio real, manteniéndose independiente de las variaciones en los precios del petróleo en ambos estados analizados. Segundo, las oscilaciones en los precios petroleros influyen en el tipo de cambio real solamente en uno de los estados, sugiriendo un efecto indirecto sobre la inflación a través de esta vía.

Según los hallazgos de Rodríguez y Perrotini (2018), aunque la inflación no reacciona directamente a los cambios en los precios del petróleo, sí se ve influenciada por las variaciones en el tipo de cambio real. Considerando que los precios petroleros impactan en el tipo de cambio, se plantea la hipótesis de que podría existir una relación directa entre las fluctuaciones del precio del petróleo, lo cual significa que existe la posibilidad de descubrir un efecto directo del precio del petróleo en la inflación peruana.

4.3. Hipótesis

Entonces de esta manera queda demostrada la hipótesis:

Dado un análisis de sensibilidad del precio del petróleo, es **probable** identificar su impacto en la estabilidad económica del Perú, periodo 2012 al 2022.

Se reunieron datos históricos del precio del petróleo y varias variables económicas del Perú, como el PBI, tipo de cambio, tasa de interés interbancaria, inflación, Consumo Privado y la inflación.

Se desarrolló un modelo VAR para evaluar la relación entre el precio del petróleo y las variables económicas seleccionadas. Se aplicaron técnicas como el análisis de causalidad de Granger y Test de Impulso Respuesta para determinar si los cambios en el precio del petróleo preceden o causan variaciones en estas variables económicas.

Se llevaron a cabo pruebas de sensibilidad para medir cómo las fluctuaciones en el precio del petróleo afectaron la estabilidad económica del país. Esto incluyó simular diferentes escenarios de precios del petróleo y observar los impactos correspondientes en las variables económicas.

El análisis mostró que las fluctuaciones en el precio del petróleo tuvieron un impacto significativo en el PBI ya que se pudo apreciar que, si la variable Precio del Petróleo sufre un alza o un shock, el PBI del Perú se incrementará en los primeros periodos. También, respecto a la tasa de interés interbancaria, si la variable Precio del Petróleo sufre un alza o un shock, la tasa de interés interbancaria del Perú se incrementará en un periodo, sin embargo, en el segundo periodo ya se aprecia que hay una reducción de la tasa de interés interbancaria.

La balanza comercial, evidenció que un choque en el precio del petróleo es inicialmente positiva, seguida por fluctuaciones entre valores negativos y ligeros picos positivos a lo largo del horizonte temporal. Aunque se observan algunos períodos con una mejora en la balanza comercial, los intervalos de confianza indican una alta incertidumbre en la estimación de la respuesta.

Respecto al Consumo privado, muestra que la respuesta a un choque en el precio del petróleo es inicialmente negativa, seguida de fluctuaciones que alternan entre aumentos y disminuciones. Aunque hay una reacción del consumo privado a cambios en el precio del petróleo, esta reacción no parece ser consistentemente significativa en el tiempo.

Por lo que, al analizar estas variables, tienden a tener un impacto en la estabilidad económica del Perú. Los resultados fueron estadísticamente significativos, apoyando la hipótesis planteada.

Por otro lado, se pudo evidenciar de que las variables como Tipo de Cambio e Inflación no son significativas por lo que puede de que haya otros factores que influyan a estas variables macroeconómicas.

Esta demostración permitió concluir que los cambios en el precio del petróleo influyen de manera considerable en la estabilidad económica del Perú, validando la hipótesis de la investigación.

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y tipo de investigación

1.1. Técnicas

Técnica documental

El presente trabajo será realizado mediante la técnica documental, que se define como "La disciplina metodológica que proporciona los métodos y técnicas para la búsqueda de información a través de fuentes existentes". En este contexto, la investigación documental se presenta como una valiosa técnica de recolección de datos, la cual nos permitirá la recopilación y análisis de información a partir de documentos previamente existentes relacionados a nuestro trabajo de investigación.

Se realizará una búsqueda para recopilar información de documentos como artículos, noticias, revistas científicas, tesis de investigación, libros de economía, noticias, entre otros, los cuales deben tener relación con el Banco Central de Reserva (BCRP), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el Instituto Peruano de Economía y otros.

Marco numérico y estadístico

Será necesario realizar una recopilación de datos estadísticos y numéricos, los cuales deben tener relación con las variables e indicadores presentados en el estudio a realizar, los datos serán recopilados de forma trimestral para poder realizar un análisis más preciso, toda la data mencionada será extraída de las páginas del Ministerio de Economía y Finanzas, el Banco Central de Reserva del Perú y el Instituto Peruano de Economía.

1.2. Instrumentos

Se utilizarán fuentes conocidas y de dominio público para recopilar la información bibliográfica y datos numéricos de las variables que se estudiarán en esta investigación.

1.3. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo básica.

Básica debido a que las variables no serán modificadas o manipuladas, es decir, que los indicadores del precio del petróleo y estabilidad económica se manejarán en su forma natural para el correcto procesamiento de la data recopilada.

2. Campo De Verificación

2.1. Ámbito

Economía

2.2. Unidades de estudio

Las unidades de estudio son el precio del petróleo y los indicadores macroeconómicos. En el caso del precio del petróleo se analizará la cotización del West Texas Intermediate (WTI), el cual es una mezcla de varios petróleos crudos locales estadounidenses, y los indicadores macroeconómicos son: la inflación, el tipo de cambio, PBI, tasa de interés y consumo privado del Perú en el periodo 2012 – 2022.

2.3. Temporalidad

Los periodos que se tomarán para la presente investigación comprenden desde el 2012 al 2022.

3. Estrategias de recolección de datos

3.1. Estrategia de análisis de datos

Al ser una investigación secundaria, la recolección de datos se dará de la siguiente forma:

- Se realizará la recopilación de información para desarrollar los conceptos de la investigación, con el fin de lograr entender mejor las variables e indicadores presentados en el estudio.
- Se extraerá la data numérica y estadística de las fuentes correspondientes para el desarrollo del análisis de las variables: precio del petróleo e indicadores macroeconómicos, los datos serán presentados de forma trimestral.
- La data extraída será organizada en cuadros de Excel.
- Los datos serán procesados en el Software “R Studio” para la obtención de resultados.
- Se realizará la interpretación correspondiente a los resultados obtenidos.
- Se desarrollarán las recomendaciones y conclusiones.

Procedimiento de procesamiento de data.

Preparación de datos

Descargaremos los datos que utilizaremos en formato requerido para R Studio, en este caso en formato Excel. Organizaremos los datos para que estén organizados en columnas con

las variables precio del petróleo (WTI) y Estabilidad económica que serán las que analizaremos.

Importación de datos

Abriremos R Studio y crearemos un nuevo script. Luego, utilizaremos la función `read.xlsx()` para importar los datos en un objeto de datos en R. Instalación y carga de paquetes
Instalaremos los paquetes necesarios para trabajar con modelos VAR en R.

Transformación de datos

Tendremos que validar que la data se encuentre en formato de series temporales. Para ello usaremos la función `ts()` para convertir los datos en series temporales

Estimación del modelo VAR

Después de realizar la transformación de los datos, estimaremos nuestro modelo VAR utilizando la función `VAR()`. Especificaremos el número de rezagos (lag) adecuado y otras opciones relevantes.

Análisis, predicciones y demostración de hipótesis.

Analizaremos nuestro modelo VAR utilizando funciones como `summary()`, `irf()`, `fevd()`, y `plot()`. Estas funciones como la de impulso respuesta (`irf()`) nos ayudarán a entender las relaciones entre las variables y realizar pronósticos.

3.2. Demostración de la hipótesis:

Para validar la hipótesis propuesta en esta investigación, se implementará el análisis de causalidad de Granger.

Según Granger (1969), esta es una metodología que permite identificar relaciones causales estadísticas entre variables que evolucionan en el tiempo.

$$X_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^p \beta_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^q \gamma_j Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

Donde:

- X_t es la variable precio del petróleo que supuestamente causa a Y_t .
- Y_t es la variable tipo de cambio que supuestamente es causada por X_t .
- α es una constante.
- β_i y γ_j son coeficientes que indican la fuerza y dirección de la relación causal.

- p y q son los rezagos considerados en el modelo.
- ε_t es el término de error.

En otras palabras, esta fórmula evalúa si las variaciones pasadas en el precio del petróleo (X) influyen significativamente en el tipo de cambio (Y), considerando rezagos temporales. Para aplicar esta fórmula, se recopilarán datos de series temporales de ambos precios del petróleo y tipos de cambio, como también de las otras variables (inflación, tasa de referencia, PBI, consumo privado) y se realiza un análisis de causalidad de Granger para la demostración de la hipótesis.

3.3. Demostración de los objetivos:

Interpretaremos los resultados de la función impulso respuesta, Causalidad de Granger y modelo VAR. Utilizaremos las salidas para comprender las relaciones dinámicas entre las variables.

Impulso Respuesta:

El modelo impulso-respuesta (o *impulse response function*, IRF) es una herramienta utilizada en econometría para analizar cómo una variable económica responde a un "shock" o cambio inesperado en otra variable dentro de un modelo dinámico, como un modelo VAR (Vectores Autorregresivos). Este modelo permite evaluar tanto la magnitud como la duración del impacto de un shock en una variable, ayudando a comprender la dinámica de ajuste de las variables en el tiempo y la interrelación entre ellas. Es particularmente útil para prever cómo eventos económicos o políticas afectan variables clave en un sistema económico (Sims, 1980).

Interpretación:

Según Sims (1980), si la respuesta es positiva, indica que el shock en la variable inicial genera un incremento en la variable objetivo. Si es negativa, el impacto es una disminución. Un impacto puede ser temporal, con la variable regresando a su nivel previo después de cierto tiempo, o puede tener efectos duraderos.

$$\Phi_i = \sum_{j=1}^i \Phi_i - jA_j$$

En el contexto del modelo VAR (vectores autorregresivos) es la siguiente:

- Φ_i = es la respuesta de la variable en el período i tras el choque
- A_j = son las matrices de coeficientes del modelo VAR estimado
- $\Phi_0 = I_K$ donde I_K es la matriz identidad de dimensión K , el número de variables endógenas en el modelo.
- Para $j > p$ (donde p es el número de rezagos en el modelo VAR), $A_j = 0$

Causalidad de Granger:

Como herramienta de análisis estadístico, la prueba de causalidad de Granger permite identificar si los cambios en una variable pueden servir como indicador predictivo del comportamiento futuro de otra variable en una secuencia temporal.

Según Granger (1969), esta relación se confirma cuando la incorporación de datos previos de un factor 'X' optimiza significativamente la capacidad de pronóstico sobre un factor 'Y'. Cabe destacar que este enfoque no busca establecer nexos causales directos, sino que examina la utilidad predictiva entre variables. Su aplicación es particularmente relevante en el análisis económico y financiero, donde se emplea para examinar las interacciones dinámicas entre diferentes métricas económicas.

Interpretación:

La prueba de Granger evalúa el potencial de una serie temporal para anticipar las variaciones en otra. Al obtener un p-valor menor que 0.05, se descarta la hipótesis nula, lo que sugiere la existencia de una relación predictiva entre ambas series. Sin embargo, esta metodología no busca establecer relaciones causales directas, sino identificar si la información histórica de una serie temporal contribuye significativamente a la predicción de los valores futuros de la otra (Granger, 1969).

Modelo Var

Según la Universidad Complutense de Madrid (s.f), los Vectores Auto regresivos Estructurales (VAR) constituyen una herramienta econométrica diseñada para identificar las interacciones dinámicas existentes entre diversas secuencias temporales. La metodología VAR establece que cada variable se representa como una ecuación que incorpora tanto su propia trayectoria histórica como los antecedentes de las demás variables integradas en el sistema. Esta estructura facilita la evaluación del impacto recíproco entre variables y sus patrones de interacción temporal. Su relevancia radica en la capacidad de estudiar relaciones causales y generar pronósticos sin requerir rigurosas restricciones teóricas previas.

Interpretación

Según la Universidad Complutense de Madrid (s.f), las ecuaciones que conforman un modelo VAR caracterizan la evolución de cada variable, incorporando los registros históricos de todas las variables integradas en el sistema. Los valores de los coeficientes estimados revelan el sentido y la fuerza relativa de las interacciones entre variables. Cuando un coeficiente demuestra significancia estadística, esto evidencia que existe una influencia relevante de los valores anteriores de una variable sobre aquella que se analiza como dependiente. La metodología permite, además, implementar técnicas analíticas adicionales, como los estudios de impulso-respuesta y el análisis de descomposición de varianza, para examinar el impacto temporal de las innovaciones en una variable sobre el resto del sistema.

Formula:

$$Y_t = c + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + U_t$$

- Y_t es un vector columna de variables endógenas en el tiempo (es decir, $Y_{1,t}; Y_{2,t} \dots Y_{k,t}$).
- c es un vector de constantes (interceptos) de dimensión $K \times 1$.
- A_i son matrices de coeficientes de dimensión $K \times K$, que multiplican a los vectores de valores rezagados Y_{t-1} .
- U_t es un vector de términos de error o innovaciones (también conocido como el vector de perturbaciones) de dimensión $K \times 1$, que se asume tienen media cero, varianza constante y no están correlacionados entre sí ni a lo largo del tiempo.

Este modelo se usa para captar las relaciones dinámicas entre las K variables a lo largo del tiempo, considerando cómo los valores pasados de todas las variables en el sistema afectan los valores actuales de cada variable.

3.4. Recursos necesarios:

a) Humanos

Investigadores (2)

b) Materiales

- Software R Studio.
- Laptops
- Computadoras
- USB

- Smartphones

c) Financieros

Tabla 1

Recursos financieros

MATERIAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Hoja	2 millar	S/ 34.00	S/ 68.00
Fotocopias	2	S/ 10.00	S/ 20.00
Impresión de Tesis	10	S/ 45.00	S/ 450.00
Empastado de Tesis	4	S/ 40.00	S/ 160.00
Lapiceros	5	S/ 1.50	S/ 7.50
Pasajes	20	S/ 1.00	S/ 20.00
TOTAL			S/ 725.50

Nota: Elaboración propia.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

1. Shock del precio del petróleo en el PBI del Perú durante el periodo 2012 al 2022

En la presente sección analizaremos el supuesto de un shock del precio del petróleo y sus efectos en el PBI considerando la importancia de este análisis debido a su impacto en la economía nacional.

Un aumento en los precios del petróleo puede incrementar los costos de transporte y producción, elevando la inflación y el costo de vida (BCRP, 2022).

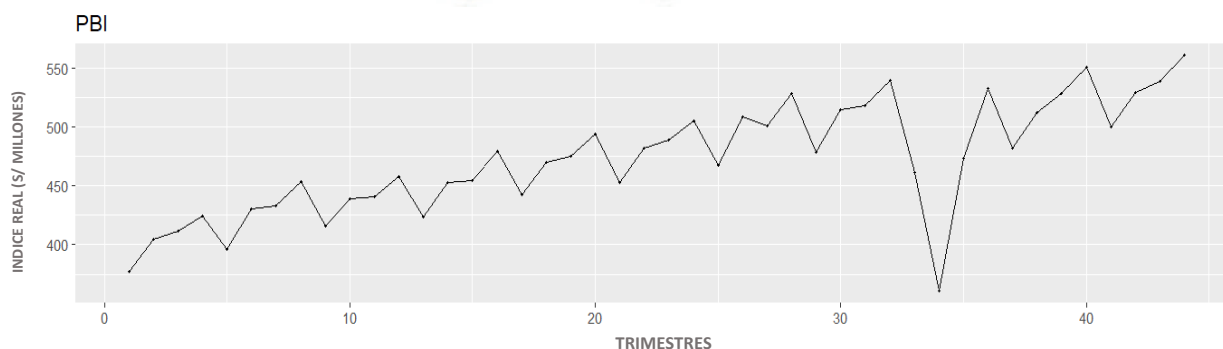
Además, los ingresos fiscales del gobierno se ven influenciados por estos cambios, afectando la capacidad del Estado para financiar servicios y proyectos. Las variaciones en los precios del petróleo también impactan las decisiones de inversión en sectores clave como la minería, la construcción y el transporte, repercutiendo en el crecimiento del PBI. Las autoridades económicas deben ajustar sus políticas monetarias y fiscales para estabilizar la economía frente a estas fluctuaciones (Deza, 2018).

La competitividad internacional de las exportaciones peruanas puede ser afectada por los costos de producción ligados al petróleo, influyendo en el desempeño económico del país (MEF, 2015).

Este análisis también resalta la necesidad de diversificar la economía para reducir la vulnerabilidad a choques externos. Es por ello por lo que analizar estas variables tanto como el precio del petróleo en conjunto con el PBI proporciona una visión integral de la economía peruana y ayuda a formular políticas que promuevan la estabilidad y el crecimiento económico (SBS, 2023).

Figura 1.

Evolución del PBI real 2012 – 2022



Nota. Datos del BCRP. Fuente: Elaboración propia.

Se muestra el comportamiento del Producto Bruto Interno (PBI) trimestral de Perú desde el año 2012 hasta el 2022. Como se puede apreciar, el comportamiento de esta variable tuvo picos y bajas, donde en los años 2012 – 2013, se tuvo un crecimiento moderado y consistente, reflejando una economía relativamente estable. Durante este tiempo, Perú experimentó un crecimiento económico sólido impulsado por las exportaciones de minerales y un entorno macroeconómico estable (BCRP, 2024).

Sin embargo, en el 2014 se observa una caída, coincidiendo con la caída de los precios de las materias primas a nivel mundial, especialmente el cobre, uno de los principales productos de exportación de Perú. Esta caída afectó los ingresos del país y, por ende, el crecimiento del PBI (MEF, 2015).

La recuperación posterior puede asociarse a la estabilización de los precios de los minerales y la implementación de políticas fiscales y monetarias expansivas por parte del gobierno peruano para estimular la economía (BCRP, 2015).

También podemos apreciar en el gráfico que en el año 2020 muestra una caída abrupta alrededor del trimestre 30. Esta caída se debe a la pandemia de COVID-19, que llevó a una recesión global. En Perú, las estrictas medidas de confinamiento y la interrupción de las actividades económicas resultaron en una contracción significativa del PBI. Posteriormente, se observa una recuperación gradual a medida que se levantaron las restricciones y se implementaron políticas fiscales y monetarias expansivas para estimular la economía, como paquetes de estímulo económico y reducción de tasas de interés. En los trimestres posteriores a 2020, el PBI muestra una tendencia ascendente, reflejando la recuperación económica impulsada por la reactivación de actividades, la recuperación de la demanda interna y externa, y el avance en la vacunación contra el COVID-19 (INEI, 2020).

Estacionariedad

Figura 2.

Test de estacionariedad de Dickey Fuller

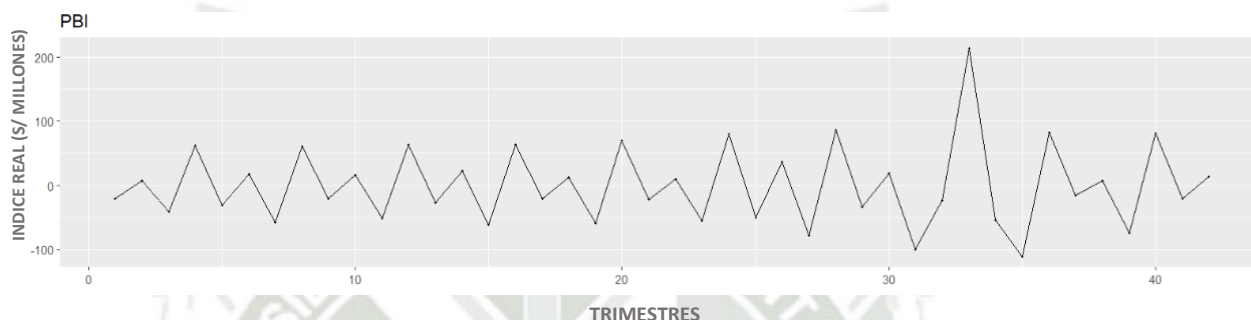
```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: PBI
Dickey-Fuller = -9.138, Lag order = 3, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Nota. Datos del BCRP, procesado en R Studio 2024.

Se observa en la prueba anterior que la variable TIPO DE CAMBIO es estacionaria en su segunda diferencia lo cual es indispensable para crear el modelo VAR.

Figura 3.

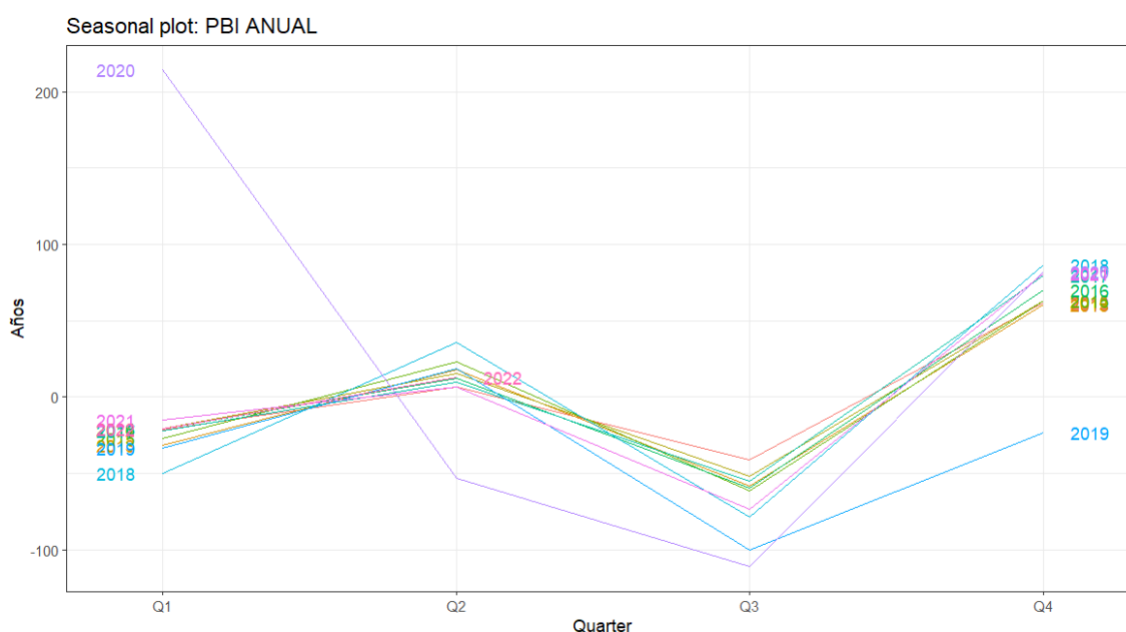
Evolución del PBI en su segunda diferencia



Nota. Procesado en R Studio 2024. La data del PBI Real se ha transformado en su segunda diferencia. Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar, las oscilaciones alrededor de una media constante cercana a cero después de tomar dos diferencias son indicativas de que las diferencias en el PBI no muestran una tendencia persistente. Esto refuerza la idea de estacionariedad. Los picos y valles pueden estar relacionados con eventos económicos significativos. Por ejemplo, crisis financieras, cambios en políticas gubernamentales, o eventos globales como la pandemia de COVID-19 pueden causar fluctuaciones en el PBI. Sin embargo, dado que la serie es estacionaria, estos efectos no son permanentes.

La serie del PBI real, después de tomar dos diferencias, es estacionaria. Esto significa que las fluctuaciones en el PBI real son temporales y que el PBI tiende a regresar a su tendencia de largo plazo después de experimentar shocks. Esto es importante para el análisis econométrico y para la formulación de políticas económicas, ya que sugiere que los modelos que asumen estacionariedad son apropiados para esta serie temporal.

Figura 4.
Estacionalidad del PBI 2012 – 2022


Nota. Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.

Se observa que el PBI real del Perú ha presentado un comportamiento estacional, durante el periodo del estudio podemos apreciar que los picos siempre se dan al final del trimestre 2 y a finales del trimestre 4 que coincide con los meses donde hay mayor dinamismo de la economía, en julio y diciembre.

Por otro lado, en el año 2020 no se observa estacionalidad debido a la pandemia del COVID 19.

Modelo VAR

A continuación, se presentan las siguientes tablas del modelo econométrico VAR:

Tabla 2
Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo

PRECIO_PETROLEO = PRECIO_PETROLEO.I1 + PBI.I1 + PRECIO_PETROLEO.I2 + PBI.I2 + const				
PRECIO_PETROLEO O.I1	PBI.I1	PRECIO_PETROLEO O.I2	PBI.I2	const
-0.88979081	-0.33126714	-0.37909715	-0.20543103	-0.00785114

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para el Precio del Petróleo:

- **PRECIO_PETROLEO.11** (-0.88979081): Indica que un aumento del precio del petróleo en el periodo anterior (lag 1) está asociado con una disminución en el precio del petróleo en el periodo actual. Este coeficiente es negativo y relativamente grande en magnitud, sugiriendo una autocorrelación negativa significativa.
- **PBI.11** (-0.33126714): Indica que un aumento en el PBI del periodo anterior está asociado con una disminución en el precio del petróleo en el periodo actual. Este coeficiente negativo sugiere una relación inversa entre el PBI y el precio del petróleo.
- **PRECIO_PETROLEO.12** (-0.37909715): Similar al coeficiente anterior, indica una autocorrelación negativa, pero con un efecto menos pronunciado comparado con el lag 1.
- **PBI.12** (-0.20543103): Un aumento en el PBI dos periodos atrás está asociado con una disminución en el precio del petróleo en el periodo actual. Este efecto es menos pronunciado que el del PBI del periodo inmediato anterior.
- **const** (-0.00785114): Representa el término constante en la ecuación, que es muy pequeño y negativo, sugiriendo que, en ausencia de otras variaciones, el precio del petróleo tiende a una ligera disminución.

Tabla 3

Estimación del modelo VAR – PBI

PBI = PRECIO_PETROLEO.11 + PBI.11 + PRECIO_PETROLEO.12 + PBI.12 + const				
PRECIO_PETROLEO.11	PBI.11	PRECIO_PETROLEO.12	PBI.12	const
0.202657795	-1.01368887	0.101599466	-0.383603764	0.005812382

9

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para el PBI:

- **PRECIO_PETROLEO.11** (0.202657795): Indica que un aumento en el precio del petróleo en el periodo anterior está asociado con un aumento en el PBI en el periodo actual. Este coeficiente positivo sugiere que un mayor precio del petróleo podría

impulsar el PBI, posiblemente a través de mayores ingresos en la industria de exportación de petróleo.

- PBI.11 (-1.013688879): Un aumento en el PBI del periodo anterior está asociado con una disminución en el PBI en el periodo actual. Este coeficiente negativo y grande en magnitud sugiere una autocorrelación negativa significativa, indicando que un alto crecimiento en un periodo puede estar seguido de una corrección o desaceleración en el siguiente.
- PRECIO_PETROLEO.12 (0.101599466): Similar al coeficiente del primer lag, indica una relación positiva entre el precio del petróleo de dos periodos atrás y el PBI actual, aunque con un efecto menor.
- PBI.12 (-0.383603764): Un aumento en el PBI de dos periodos atrás está asociado con una disminución en el PBI en el periodo actual, aunque el efecto es menos pronunciado comparado con el lag 1.
- const (0.005812382): Representa el término constante en la ecuación del PBI, que es pequeño y positivo, sugiriendo una ligera tendencia al alza del PBI en ausencia de otras variaciones.

Análisis general:

El precio del petróleo parece tener una relación inversa con el PBI en la ecuación del precio del petróleo (coeficientes negativos para los lags del PBI). Esto podría indicar que cuando la economía crece (aumento del PBI), la demanda interna podría influir en la reducción de los precios del petróleo debido a una mayor eficiencia energética o sustitución de energía.

En la ecuación del PBI, el precio del petróleo tiene una relación positiva con el PBI (coeficientes positivos), sugiriendo que un aumento en el precio del petróleo podría estar asociado con un aumento en el PBI, posiblemente debido a mayores ingresos por exportaciones de petróleo.

Prueba de Causalidad de Granger

Tabla 4

P- Value Precio de Petroleo - PBI

Res.Df	Df	F	Pr(>F)
38	1	6.1197	0.01808*

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

El p-valor de 0.01808 es menor que el nivel de significancia comúnmente utilizado de 0.05, lo que indica que podemos rechazar la hipótesis nula de que el precio del petróleo no tiene un efecto causal sobre el PBI. En otras palabras, los resultados del Test de Causalidad de Granger sugieren que el precio del petróleo tiene un efecto significativo y puede ayudar a predecir el PBI en Perú.

Este hallazgo es consistente con la idea de que las fluctuaciones en el precio del petróleo pueden tener un impacto notable en la economía peruana, afectando el PBI a través de diversos canales, como el costo de importación de energía, los ingresos de exportación y los costos de producción. Esta relación es crucial para la formulación de políticas económicas y la planificación estratégica en un entorno global volátil.

Resultados del Test:

- Res.Df (grados de libertad residuales) para el Modelo 1: 37
- Res.Df (grados de libertad residuales) para el Modelo 2: 38
- Df (diferencia en grados de libertad): 1
- F-statistic: 6.1197
- Pr(>F) (p-valor): 0.01808

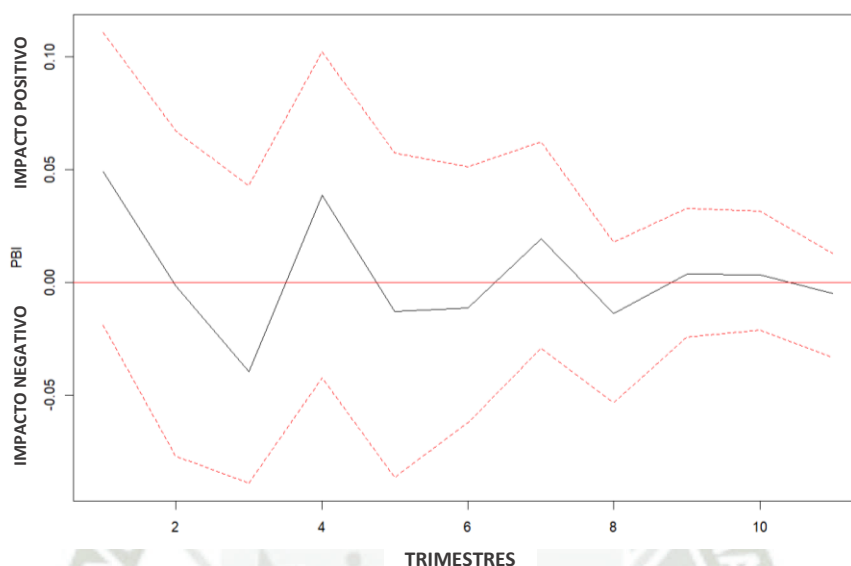
Interpretación de los resultados

- **F-statistic (6.1197):** Este valor mide la razón de varianza explicada por el modelo completo sobre la varianza no explicada. Un valor más alto indica que el modelo completo es significativamente mejor para explicar la variación en el PBI comparado con el modelo reducido.
- **Pr(>F) (0.01808):** Este es el valor p asociado con la F-statistic. Indica la probabilidad de observar un F-statistic tan extremo como el calculado, bajo la hipótesis nula de que el precio del petróleo no tiene un efecto causal sobre el PBI. Un valor p inferior a 0.05 generalmente se considera estadísticamente significativo.

Función Impulso – Respuesta

Figura 5.

Shock del Precio del Petróleo al PBI



Nota. *Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.*

Según la figura de impulso respuesta, observamos que, si la variable Precio del Petróleo sufre un alza o un shock, el PBI del Perú se incrementará en los primeros periodos, sin embargo, en el periodo 3 ya se aprecia que hay una reducción del PBI, pero después un ligero incremento. Este shock tiene una duración promedio entre 5 a 6 trimestres.

Este resultado guarda relación con la investigación hecha por Wang, L., & Zhang, L. (2023). demuestra que los incrementos en los precios del petróleo tienen un impacto positivo inicial en el PBI de los países importadores de petróleo durante los primeros tres trimestres. En el cuarto trimestre, el crecimiento se modera y finalmente se estabiliza. Este patrón se debe a un aumento inicial en los costos de producción que impulsa la actividad económica a corto plazo, seguido de un ajuste económico que normaliza el crecimiento del PBI.

Asimismo, el estudio de Galarza et al. (2016) aporta evidencia de que los shocks de los precios del petróleo pueden impulsar inicialmente el crecimiento del PIB en los países latinoamericanos importadores de petróleo, como Perú, debido al aumento de los ingresos y la actividad económica. Sin embargo, este impacto positivo por lo general no se sostiene en el largo plazo, ya que la economía se ajusta a los mayores costos de producción y a las posibles presiones inflacionarias.

De esta manera queda demostrada la hipótesis de que los shocks de los precios del petróleo pueden conducir a un crecimiento económico temporal, que finalmente se estabiliza o disminuye a medida que desaparecen los efectos iniciales. Estos hallazgos son importantes para que los responsables de las políticas comprendan las implicaciones a corto y largo plazo de la volatilidad de los precios del petróleo en el desempeño económico.

Estos hallazgos corroboran la relación entre los choques del precio del petróleo y el crecimiento del PBI en países importadores, como se observó en estudios previos.

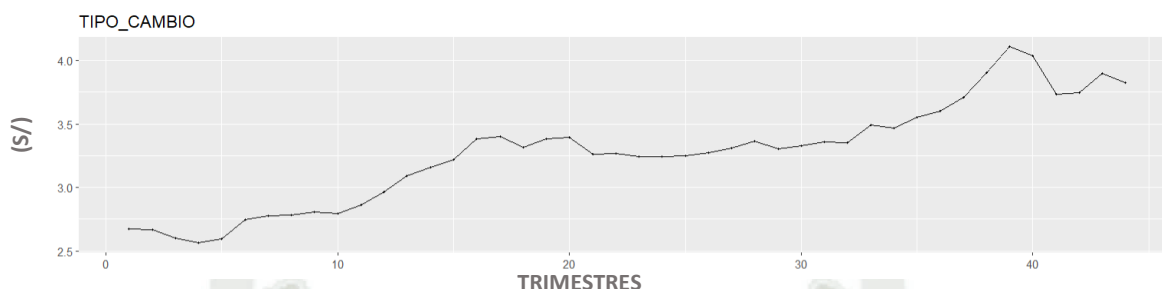
2. Shock del precio del petróleo en el TIPO DE CAMBIO del Perú durante el periodo 2012 al 2022

Analizar el precio del petróleo junto al tipo de cambio en Perú es esencial debido a varios factores interrelacionados. Las variaciones en el precio del petróleo afectan los costos de transporte y producción, lo que impacta la inflación y los precios de importación. Un tipo de cambio débil puede agravar estos efectos, encareciendo aún más las importaciones de petróleo (Osinermin, 2011).

Además, los cambios en los precios del petróleo y el tipo de cambio influyen en la balanza comercial y la cuenta corriente del país. Un tipo de cambio favorable puede mitigar los efectos negativos de los altos precios del petróleo, ayudando a mantener la competitividad de las exportaciones peruanas (Pérez, 2017)

Los ingresos fiscales y el presupuesto nacional también se ven afectados, ya que el gobierno obtiene ingresos significativos del sector petrolero. La estabilidad del tipo de cambio es crucial para atraer inversiones, y las fluctuaciones pueden afectar las decisiones de inversión tanto nacionales como extranjeras (ComexPerú, 2024).

Las autoridades económicas deben gestionar cuidadosamente las políticas monetarias y cambiarias para mantener la estabilidad económica. Un tipo de cambio estable puede ayudar a las empresas peruanas a competir en el mercado internacional, promoviendo el crecimiento económico y subrayando la necesidad de diversificación económica para reducir la vulnerabilidad a choques externos (Osinermin, 2011).

Figura 6.
Evolución del TIPO DE CAMBIO 2012 – 2022


Nota. Datos del BCRP. Fuente: Elaboración propia.

Como podemos apreciar, hay una tendencia ascendente en el tipo de cambio real a lo largo del período analizado. En el trimestre 1 al 4 del año 2012 la economía global estaba recuperándose de la crisis financiera del 2008-2009. El tipo de cambio real muestra estabilidad inicial (Paredes & Muñoz, 2012).

En 2014, hubo una caída en los precios del petróleo y otros commodities, lo que afectó a las economías exportadoras de materias primas como Perú. Los picos y caídas en el periodo 2016 – 2017 pueden estar relacionados con la incertidumbre política y la inestabilidad económica global (Vega & Rojas, 2017).

Las elecciones presidenciales de 2016 en Perú y la posterior incertidumbre política pueden haber contribuido a la volatilidad del tipo de cambio. En el periodo 2018 – 2019 (trimestre 21 – 28) se puede apreciar las tensiones comerciales entre EE. UU. y China, así como la desaceleración económica global, pudieron haber influido en el tipo de cambio (Castro & Morales, 2019).

El período alrededor de 2020 muestra un aumento significativo en el tipo de cambio, seguido de fluctuaciones. La pandemia de COVID-19 tuvo un impacto enorme en las economías globales y la incertidumbre llevó a fluctuaciones en el tipo de cambio. La inestabilidad política en el país, incluida la destitución de presidentes y la crisis política, también tuvo un impacto (Rodríguez & Flores, 2020).

Estacionariedad

Figura 7.

Test de estacionariedad de Dickey Fuller

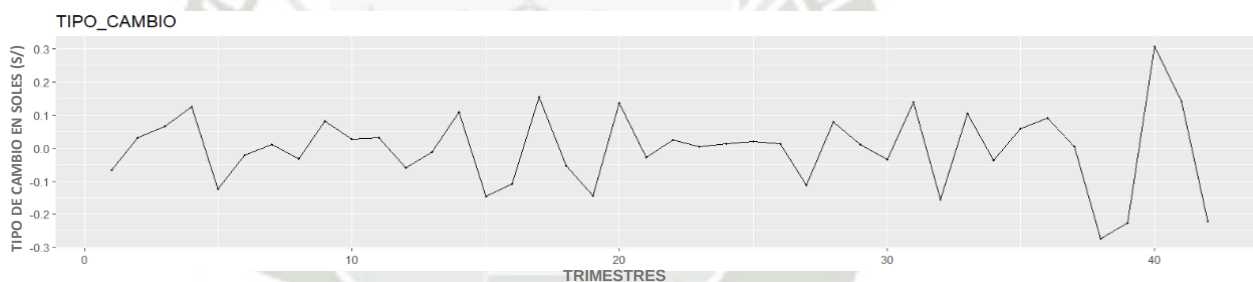
```
Augmented Dickey-Fuller Test  
  
data: TIPO_CAMBIO  
Dickey-Fuller = -6.3448, Lag order = 3, p-value = 0.01  
alternative hypothesis: stationary
```

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Se observa en la prueba anterior que la variable TIPO DE CAMBIO es estacionaria en su segunda diferencia lo cual es indispensable para crear el modelo VAR.

Figura 8.

Evolución del TIPO DE CAMBIO en su segunda diferencia



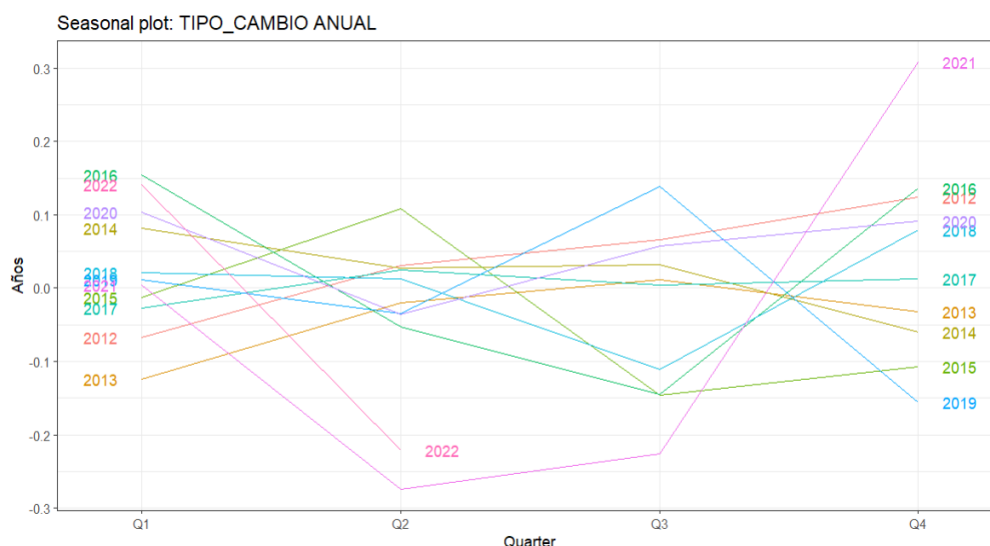
Nota. Procesado en R Studio 2024. La data del Tipo de Cambio se ha transformado en su segunda diferencia. Fuente: Elaboración propia.

Se muestra que la serie oscila alrededor de un valor medio constante (cero), sin una tendencia clara a largo plazo, lo que es indicativo de estacionariedad. Las fluctuaciones alrededor de la media cero son evidentes y parecen ser más pronunciadas en ciertos períodos (por ejemplo, alrededor de los puntos 10 y 40). Estas fluctuaciones pueden reflejar la volatilidad inherente del tipo de cambio.

Estacionalidad

Figura 9.

Estacionalidad del TIPO DE CAMBIO 2012 – 2022



Nota. Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.

Se aprecian variaciones significativas a lo largo de los años, influenciadas por factores económicos, políticos y estacionales. Las principales observaciones se pueden apreciar en los años como 2021 y 2022 que presentan fluctuaciones notables, con subidas y caídas marcadas en distintos trimestres. Asimismo, el incremento en el año 2021 puede estar relacionada con la incertidumbre electoral y cambios políticos. La caída inicial en 2022 seguida de una recuperación puede reflejar ajustes en políticas económicas (Mendoza & Torres, 2022).

Los aumentos en 4to trimestre pueden estar vinculados a una mayor demanda de dólares por importaciones y gastos de fin de año. Respecto al primer trimestre las disminuciones en el 1er trimestre pueden deberse a una menor demanda de dólares posttemporada de fiestas (Guzmán & Rivera, 2021).

Asimismo, las fluctuaciones en precios de commodities, decisiones de la Reserva Federal de EE. UU., y eventos geopolíticos afectan el tipo de cambio (Sánchez & Vargas, 2022).

La política del BCRP y la inflación interna y externa también influyen en la estabilidad y variabilidad del tipo de cambio (BCRP, 2021).

Modelo VAR

A continuación, se presenta las siguientes tablas del modelo econométrico VAR:

Tabla 5

Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo

$$\text{PRECIO_PETROLEO} = \text{PRECIO_PETROLEO.I1} + \text{TIPO_CAMBIO.I1} + \text{PRECIO_PETROLEO.I2} + \text{TIPO_CAMBIO.I2} + \text{const}$$

PRECIO_PETROLEO	TIPO_CAMBIO	PRECIO_PETROLEO	TIPO_CAMBIO.I	const
O.I1	O.I1	O.I2	2	
-1.008835320	-2.027111456	-0.446447092	0.200550943	-0.008942282

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para PRECIO_PETROLEO:

- PRECIO_PETROLEO.I1 (-1.008835): Un aumento del precio del petróleo en el primer rezago tiende a reducir el precio actual del petróleo.
- TIPO_CAMBIO.I1 (-2.027111): Un aumento en el tipo de cambio en el primer rezago tiende a reducir el precio actual del petróleo.
- PRECIO_PETROLEO.I2 (-0.446447): Un aumento del precio del petróleo en el segundo rezago también tiende a reducir el precio actual del petróleo.
- TIPO_CAMBIO.I2 (0.200551): Un aumento en el tipo de cambio en el segundo rezago tiende a aumentar el precio actual del petróleo, aunque este efecto es menor comparado con el primer rezago.
- const (-0.008942): Intercepto, representa un pequeño ajuste negativo al precio del petróleo.

Tabla 6

Estimación del modelo VAR – Tipo de Cambio

$$\text{TIPO_CAMBIO} = \text{PRECIO_PETROLEO.I1} + \text{TIPO_CAMBIO.I1} + \text{PRECIO_PETROLEO.I2} + \text{TIPO_CAMBIO.I2} + \text{const}$$

PRECIO_PETROLEO	TIPO_CAMBIO	PRECIO_PETROLEO	TIPO_CAMBIO	const
O.I1	O.I1	O.I2	.I2	
2.478390e-02	-6.389667e-01	3.022780e-02	-5.155464e-01	3.086497e-05

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para TIPO_CAMBIO:

- PRECIO_PETROLEO.11 (0.024784): Un aumento del precio del petróleo en el primer rezago tiende a aumentar ligeramente el tipo de cambio actual.
- TIPO_CAMBIO.11 (-0.638967): Un aumento en el tipo de cambio en el primer rezago tiende a reducir el tipo de cambio actual.
- PRECIO_PETROLEO.12 (0.030228): Un aumento del precio del petróleo en el segundo rezago tiende a aumentar ligeramente el tipo de cambio actual.
- TIPO_CAMBIO.12 (-0.515546): Un aumento en el tipo de cambio en el segundo rezago tiende a reducir el tipo de cambio actual.
- const (0.000031): Intercepto, representa un ajuste insignificante al tipo de cambio.

Análisis general:

Los coeficientes del tipo de cambio en la ecuación del precio del petróleo son significativos y sugieren que el tipo de cambio tiene un efecto notable en el precio del petróleo, especialmente en el primer rezago. Un tipo de cambio más alto reduce significativamente el precio del petróleo.

Los coeficientes del precio del petróleo en la ecuación del tipo de cambio son pequeños y positivos, sugiriendo que los cambios en el precio del petróleo tienen un impacto limitado y positivo en el tipo de cambio.

Prueba de Causalidad de Granger

Tabla 7.

P- Value Precio de Petroleo – Tipo de Cambio

Res.Df	Df	F	Pr(>F)
38	-1	0.6956	0.4096

Nota. Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia

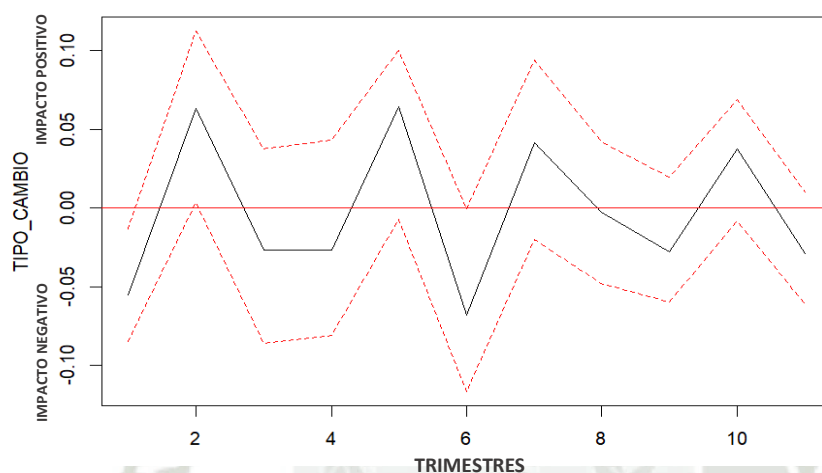
El valor p de 0.4096 es mayor que el nivel de significancia común (0.05). Esto sugiere que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de que los lags del precio del petróleo no causan el tipo de cambio. En otras palabras, no se puede concluir que el precio

del petróleo tenga un efecto causal en el tipo de cambio basado en este test de causalidad de Granger.

Función Impulso – Respuesta

Figura 10.

Precio del Petróleo al TIPO DE CAMBIO



Nota. Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.

No es significativa

Este resultado guarda relación con la investigación hecha por Chen y Chen (2007) en la que se encontró que los aumentos en los precios del petróleo tienden a llevar a apreciaciones del tipo de cambio real en países importadores de petróleo. Sin embargo, el análisis de causalidad de Granger muestra que esta relación no es significativa en todos los casos, lo que indica que otros factores también juegan un papel importante en la determinación del tipo de cambio. Para algunos países, como Japón y Alemania, la causalidad de Granger desde los precios del petróleo hacia el tipo de cambio real no fue significativa, con valores de p superiores al nivel de significancia comúnmente utilizado (0.05). Sin embargo, en otros casos, como Canadá, los resultados mostraron una causalidad de Granger significativa en ciertos períodos, pero no consistentemente en todos los trimestres.

Asimismo, Kilian y Park (2009) analizaron los efectos de los shocks en los precios del petróleo sobre varios indicadores económicos, incluyendo el tipo de cambio. Encontraron que, aunque el precio del petróleo afecta el tipo de cambio, el efecto no es uniforme ni significativo en todos los períodos estudiados. La causalidad de Granger tampoco es

concluyente en todos los trimestres, sugiriendo que la relación puede ser indirecta o mediada por otros factores económicos.

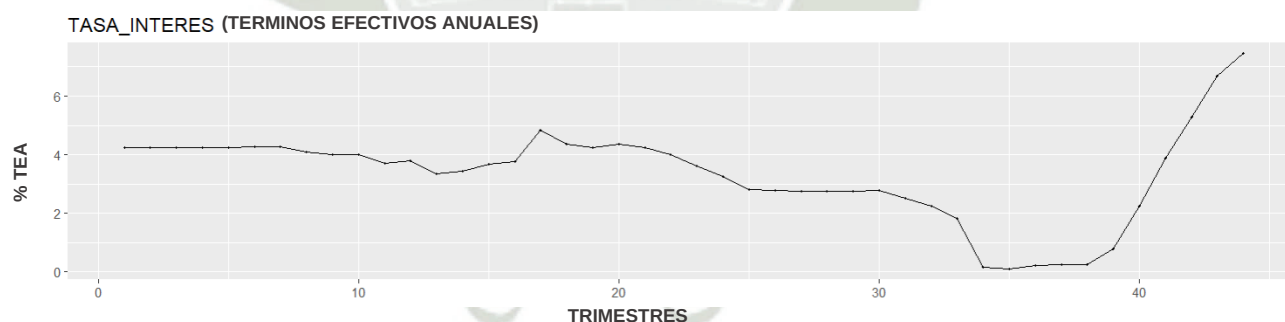
3. Shock del precio del petróleo en la TASA DE INTERES INTERBANCARIA del Perú durante el periodo 2012 al 2022

Es importante analizar la relación entre el precio del petróleo y la tasa de interés interbancaria ya que como se sabe, la tasa de interés interbancaria es una herramienta fundamental de la política monetaria utilizada por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) para controlar la inflación y estabilizar la economía. Las variaciones en la tasa de interés pueden afectar el costo del crédito, la inversión y el consumo en el país (Cermeño et al., 2015).

Un análisis de las variables relacionadas con el precio del petróleo y la tasa de interés interbancario en el Perú puede proporcionar una visión integral de cómo estos factores interactúan y afectan la economía nacional. Este preámbulo busca establecer el marco para dicho análisis, destacando la importancia de comprender la interdependencia entre el mercado del petróleo y las políticas monetarias del país (SBS, 2023)

Figura 11.

Evolución de la TASA DE INTERES INTERBANCARIA 2012 – 2022



Nota. Datos del BCRP. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, en los periodos 2012 – 2018 la tasa de interés se mantuvo en un rango de 4 a 5 por ciento por lo que, durante este período, Perú experimentó un crecimiento económico sostenido, impulsado por la minería y la estabilidad macroeconómica. La inflación estaba bajo control, lo que permitió al BCRP mantener una política monetaria estable. Dentro de este periodo, en el año 2013, se dio la crisis de los commodities, afectando temporalmente las exportaciones mineras. Asimismo, en el año 2016, se dio el cambio de

gobierno con la elección de Pedro Pablo Kuczynski, quien mantuvo políticas económicas favorables al mercado (BCRP, 2019)

En el año 2018, el BCRP comenzó a reducir la tasa de interés en respuesta a señales de desaceleración económica global y local. La inflación seguía controlada, lo que permitía una política monetaria más expansiva. También se presencié una inestabilidad política con la renuncia de Kuczynski y la asunción de Martín Vizcarra. La incertidumbre política afectó la confianza empresarial y de los consumidores (BCRP, 2018).

En el año 2020 el BCRP mantuvo la tasa baja para estimular la economía ante la desaceleración global y la incertidumbre interna. La pandemia de COVID-19 comenzó a finales de 2019 y tuvo un impacto significativo a principios de 2020. La pandemia de COVID-19 llevó a una recesión global. El BCRP implementó políticas monetarias expansivas para mitigar el impacto económico, incluyendo reducciones adicionales de la tasa de interés (BCRP, 2020).

En el año 2021, las elecciones presidenciales con la elección de Pedro Castillo generaron incertidumbre política y económica. Las expectativas de inflación aumentaron. La inflación global y local siguió siendo alta, impulsada por el aumento de precios de energía y alimentos, lo que llevó al BCRP a aumentar las tasas de interés para mantener la inflación bajo control (BCRP, 2021).

Estacionariedad

Figura 12.

Test de estacionariedad de Dickey Fuller

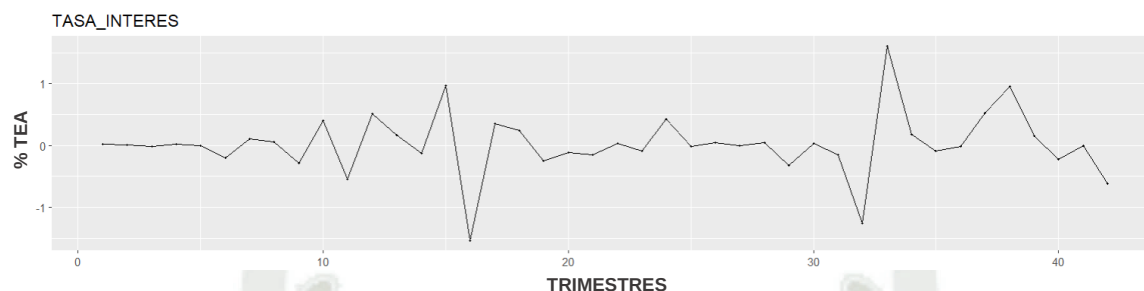
```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: TASA_INTERES
Dickey-Fuller = -7.4328, Lag order = 3, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Se observa en la prueba anterior que la variable TASA DE INTERES INTERBANCARIA es estacionaria en su segunda diferencia lo cual es indispensable para crear el modelo VAR.

Figura 13.

Evolución de la TASA DE INTERES INTERBANCARIA en su segunda diferencia



Nota. Procesado en R Studio 2024. La data del Tasa de interés interbancaria se ha transformado en su segunda diferencia. Fuente: Elaboración propia.

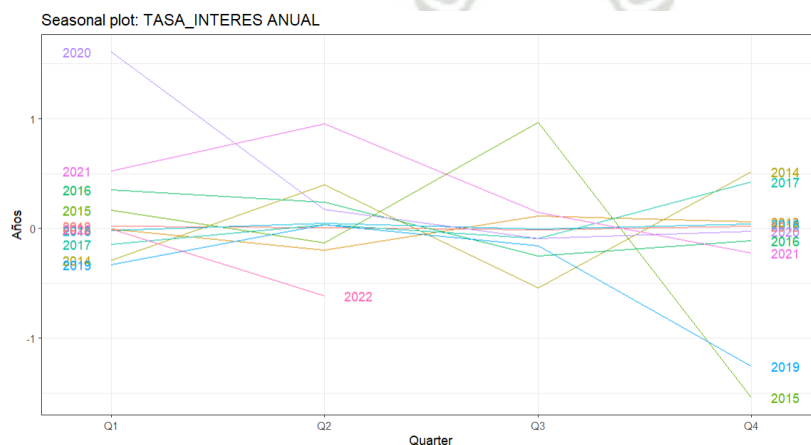
Se muestra la tasa de interés interbancaria del Perú después de haber pasado por una segunda transformación (en logaritmos y diferencias) y se presenta de forma trimestral desde el año 2012 hasta el año 2022. Al observar el gráfico, la serie parece oscilar alrededor de cero, lo que es un fuerte indicio de estacionariedad. Esto se alinea con el resultado de la prueba de Dickey-Fuller, que confirmó que la serie es estacionaria con un valor p menor a 0.05.

La serie muestra fluctuaciones alrededor de la media cero. Aunque estas fluctuaciones son más pronunciadas en ciertos períodos (por ejemplo, alrededor de los puntos 10 y 30), la serie siempre retorna a su media, un comportamiento típico de las series estacionarias.

Estacionariedad

Figura 14.

Estacionariedad de la TASA DE INTERES INTERBANCARIA 2012 – 2022



Nota. Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.

Se muestra la tasa de interés interbancaria tiene fluctuaciones notables a lo largo de los años, como 2020, se observa una caída significativa en el primer trimestre, probablemente relacionada con la pandemia de COVID-19 y las medidas económicas para mitigar sus efectos. Otros años, como 2014 y 2017, presentan aumentos significativos en ciertos trimestres.

La caída drástica en el 1er trimestre del año 2020 puede atribuirse a las políticas monetarias expansivas del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) para enfrentar la pandemia, que incluyeron reducciones en la tasa de interés de referencia (Gómez & Ramírez, 2020).

En el año 2021, un aumento en la tasa interbancaria podría estar relacionado con la recuperación económica y ajustes en la política monetaria para controlar la inflación (Pérez & Salazar, 2021).

Las tasas de interés interbancarias pueden mostrar cierta estacionalidad debido a factores como la demanda de liquidez de los bancos, que puede aumentar a fin de año, es decir en el cuarto trimestre, debido a los balances anuales y la mayor actividad económica (López & Fernández, 2021).

Algunas variaciones pueden reflejar la política del BCRP para suavizar las fluctuaciones estacionales en la demanda de dinero (BCRP, 2021).

Las fluctuaciones en los precios de los commodities, como el cobre, que es un importante producto de exportación para nuestro país, también pueden afectar las condiciones económicas internas y, por ende, las tasas de interés (Martínez & Castillo, 2022).

Modelo VAR

A continuación, se presenta las siguientes tablas del modelo econométrico VAR:

Tabla 8

Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo

$\text{PRECIO_PETROLEO} = \text{PRECIO_PETROLEO.I1} + \text{TASA_INTERES.I1} + \text{PRECIO_PETROLEO.I2} + \text{TASA_INTERES.I2} + \text{const}$				
PRECIO_PETROLEO	TASA_INTER	PRECIO_PETROLEO	TASA_INTERE	const
O.I1	ES.I1	O.I2	S.I2	

-0.900642617	-0.069440491	-0.384426527	0.008588163	-0.008667768
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para PRECIO_PETROLEO

- PRECIO_PETROLEO.11 (-0.9006): El precio del petróleo en el primer rezago tiene un impacto negativo y significativo sobre su valor actual.
- TASA_INTERES.11 (-0.0694): La tasa de interés en el primer rezago tiene un impacto negativo pero pequeño sobre el precio del petróleo.
- PRECIO_PETROLEO.12 (-0.3844): El precio del petróleo en el segundo rezago también tiene un impacto negativo sobre su valor actual.
- TASA_INTERES.12 (0.0086): La tasa de interés en el segundo rezago tiene un impacto positivo pero muy pequeño sobre el precio del petróleo.
- Constante (-0.0087): La constante es pequeña y negativa.

Tabla 9

Estimación del modelo VAR – Tasa de Interés interbancaria

$$\text{TASA_INTERES} = \text{PRECIO_PETROLEO.11} + \text{TASA_INTERES.11} + \text{PRECIO_PETROLEO.12} + \text{TASA_INTERES.12} + \text{const}$$

PRECIO_PETROLEO O.11	TASA_INTER ES.11	PRECIO_PETROLEO O.12	TASA_INTERE S.12	const
0.476479557	-0.655972217	0.148169784	-0.564198951	-0.003475043

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para TASA_INTERES

- PRECIO_PETROLEO.11 (0.4765): El precio del petróleo en el primer rezago tiene un impacto positivo y significativo sobre la tasa de interés.
- TASA_INTERES.11 (-0.6560): La tasa de interés en el primer rezago tiene un impacto negativo significativo sobre su valor actual.
- PRECIO_PETROLEO.12 (0.1482): El precio del petróleo en el segundo rezago tiene un impacto positivo pero menor sobre la tasa de interés.

- TASA_INTERES.12 (-0.5642): La tasa de interés en el segundo rezago también tiene un impacto negativo significativo sobre su valor actual.
- Constante (-0.0035): La constante es pequeña y negativa

Análisis General:

La TASA_INTERES del primer rezago tiene un impacto negativo y pequeño en el PRECIO_PETROLEO, sugiriendo que un aumento en la tasa de interés podría reducir ligeramente el precio del petróleo en el siguiente período.

La TASA_INTERES del segundo rezago tiene un impacto positivo muy pequeño, lo cual es insignificante en comparación con otros coeficientes.

El modelo VAR muestra que hay una relación dinámica entre el precio del petróleo y la tasa de interés. En particular, los cambios en el precio del petróleo parecen tener un impacto más notable en la tasa de interés que viceversa. Esta relación nos sirve para hacer pronósticos y entender mejor cómo las fluctuaciones en el precio del petróleo pueden influir en la política monetaria a través de la tasa de interés interbancaria.

Prueba de Causalidad de Granger

Tabla 10

P- Value Precio de Petroleo – Tasa de interés interbancaria

Res.Df	Df	F	Pr(>F)
38	-1	5.2837	0.02727 *

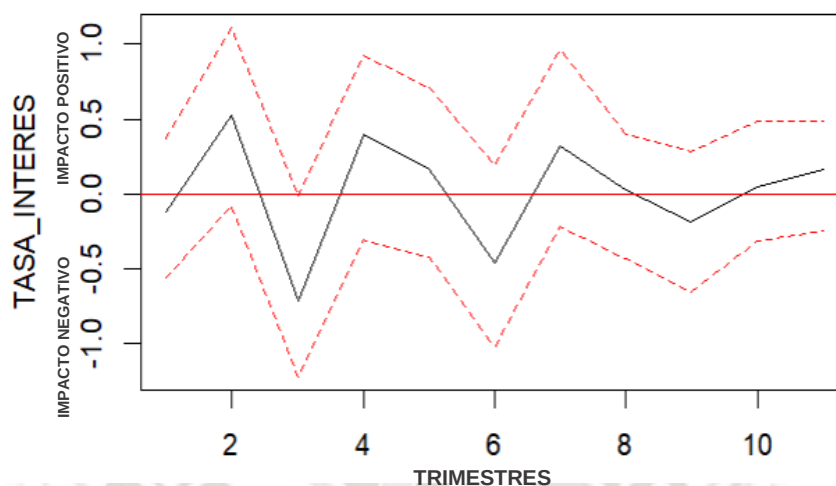
Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Dado que el valor p (0.02727) es menor que 0.05, podemos concluir que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Esto significa que el precio del petróleo Granger-cause a la Tasa de Interés. En otras palabras, los valores pasados del Precio del Petróleo contienen información útil para predecir los valores futuros de la Tasa de Interés.

Función Impulso – Respuesta

Figura 15.

Precio del Petróleo a la tasa de interés interbancaria



Nota. Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración Propia.

Según la figura de impulso respuesta, observamos que, si la variable Precio del Petróleo sufre un alza o un shock, la tasa de interés interbancaria del Perú se incrementará en un periodo, sin embargo, en el segundo periodo ya se aprecia que hay una reducción de la tasa de interés interbancaria, pero después un incremento en el periodo 3. Este shock tiene una duración promedio entre 6 a 8 trimestres

Este resultado guarda relación con la investigación hecha por Cunado, J., & Perez de Gracia, F. (2019), la cual respalda la relación entre los choques en los precios del petróleo y el aumento en las tasas de interés interbancarias en países importadores de petróleo.

En particular, Cunado y Perez de Gracia (2019) en su estudio en la Journal of Quantitative Economics, demuestran que los incrementos en los precios del petróleo generan presiones inflacionarias que obligan a las autoridades monetarias a elevar las tasas de interés para mantener la estabilidad económica. Este ajuste en las tasas de interés es una respuesta necesaria para mitigar los efectos negativos de la inflación inducida por el aumento de los costos de importación del petróleo.

Además, el estudio resalta que la volatilidad de los precios del petróleo introduce una considerable incertidumbre económica, lo cual puede afectar negativamente la inversión y la producción en países importadores. Esto, a su vez, refuerza la necesidad de una política

monetaria activa que incluya ajustes en las tasas de interés para controlar la inflación y estabilizar la economía.

Asimismo, la investigación de Degirmen (2023) en la Journal of Economic Studies utiliza un modelo VAR estructural para analizar cómo los choques de volatilidad en los precios del petróleo afectan a varias variables macroeconómicas en países importadores y exportadores de petróleo. Los resultados muestran que, en los países importadores, los choques de precios del petróleo tienden a incrementar las tasas de interés debido a la depreciación de la moneda local y las preocupaciones sobre la cuenta corriente.

El estudio destaca que la respuesta de las tasas de interés es una medida necesaria para mitigar los efectos negativos de la inflación inducida por los altos costos de importación del petróleo. La incertidumbre económica generada por la volatilidad de los precios del petróleo también juega un papel crucial en la formulación de la política monetaria, obligando a los bancos centrales a ajustar las tasas de interés para estabilizar la economía.

Estos hallazgos son coherentes con los resultados de la investigación, validando que un shock en los precios del petróleo puede provocar un incremento en las tasas de interés interbancarias en países que dependen de la importación de petróleo. La evidencia sugiere que los bancos centrales de estos países deben estar preparados para ajustar las tasas de interés como parte de su respuesta a los choques de precios del petróleo, con el fin de mantener la estabilidad económica y controlar la inflación.

4. Shock del precio del petróleo en la INFLACIÓN del Perú durante el periodo 2012 al 2022

Los movimientos en las cotizaciones petroleras desencadenan consecuencias múltiples en la economía, siendo la inflación uno de los indicadores más susceptibles a estas variaciones. Este fenómeno económico, caracterizado por el alza sostenida y generalizada de precios en el mercado, muestra particular sensibilidad ante cambios en los costos de producción y distribución, elementos intrínsecamente relacionados con el valor del petróleo (Gómez & Salinas, 2021).

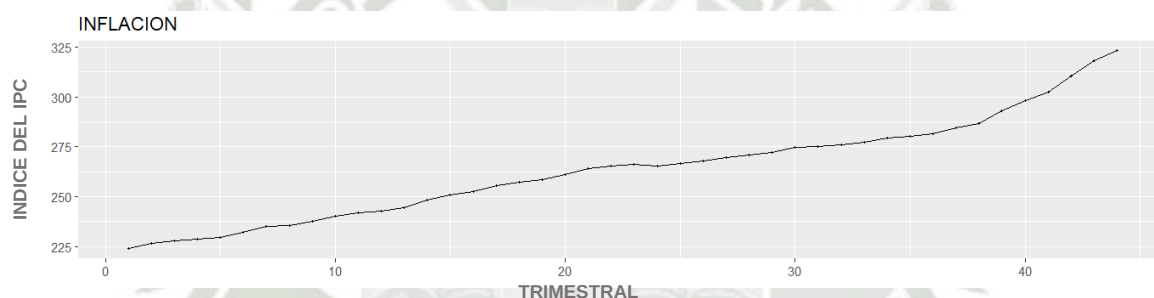
Si bien Perú no destaca en el escenario mundial como productor petrolero relevante, su economía muestra una notable dependencia de las importaciones de este recurso energético para abastecer el consumo local. Por consiguiente, cualquier alteración en los precios internacionales del crudo puede traducirse en modificaciones en los costos de energía,

combustibles y sus derivados, impactando finalmente en el nivel de precios que afronta el consumidor final (Vargas & Castillo, 2020).

Un análisis de variables sobre la relación entre el precio del petróleo y la inflación en Perú permitirá entender cómo estos cambios impactan la economía nacional y cómo las políticas económicas pueden mitigar estos efectos. Este preámbulo establece el contexto necesario para profundizar en el estudio de esta relación, subrayando la importancia de comprender cómo las fluctuaciones en los precios del petróleo pueden influir en la dinámica inflacionaria del país (Rojas & Fernández, 2022).

Figura 16.

Evolución de la INFLACIÓN 2012 – 2022



Nota. Datos del BCRP, procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.

Se muestra una clara tendencia al alza en la inflación durante el período 2012-2022. Esto indica que, en general, los precios han estado aumentando constantemente (BCRP, 2024a; La República, 2024).

En el periodo 2012-2013 se aprecia un pico moderado, la inflación en Perú se mantuvo relativamente estable. Las políticas monetarias del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) fueron efectivas en controlar la inflación dentro del rango meta (BCRP, 2024a).

Del 2014 al 2015 apreciamos un incremento moderado influenciado por factores externos como la desaceleración de la economía global y la caída de los precios de las materias primas, lo cual afectó las exportaciones peruanas. Además, la devaluación de la moneda local frente al dólar incrementó los precios de los productos importados (BCRP, 2024b; La República, 2024).

En el periodo 2015-2016 se aprecia una disminución relativa, que se debe al ajuste inicial debido a la desaceleración global, para el cual, el BCRP implementó políticas para

estabilizar la economía, incluyendo la reducción de la tasa de interés de referencia y medidas de estímulo fiscal (BCRP, 2024a; BCRP, 2024b).

En el año 2017 se ve un aumento importante asociado con eventos climáticos extremos como el Fenómeno del Niño Costero, que afectó la producción agrícola y la infraestructura, incrementando los precios de alimentos y transporte (Pérez & Sánchez, 2018).

Durante el año 2019 la inflación se moderó gracias a un control más efectivo de las expectativas inflacionarias y una mejoría en el entorno económico global antes de la pandemia (López & Vargas, 2020).

Sin embargo, debido a la pandemia de COVID-19, las restricciones de movilidad y las interrupciones en la cadena de suministro global causaron un aumento en los precios de diversos bienes y servicios. Además, la inyección de liquidez por parte del gobierno para estimular la economía también contribuyó al aumento de la inflación (Ramos & Castillo, 2021).

La inflación muestra una tendencia creciente con fluctuaciones debido a shocks externos e internos. Los picos se corresponden con eventos que interrumpen la producción o aumentan los costos de los bienes importados, mientras que las caídas se relacionan con intervenciones exitosas de políticas monetarias y fiscales (Guzmán & Fernández, 2022).

La capacidad del BCRP para controlar la inflación ha sido puesta a prueba en varias ocasiones, adaptando sus políticas según las necesidades macroeconómicas (BCRP, 2022)

En conclusión, el análisis del comportamiento de la inflación trimestral en Perú desde 2012 hasta 2022 revela la influencia de varios factores externos e internos. Las políticas del BCRP, junto con eventos económicos globales y locales, han jugado un papel crucial en la configuración de la inflación. Comprender estos patrones es esencial para futuras decisiones de política económica.

Estacionariedad

Figura 17.

Test de estacionariedad de Dickey Fuller

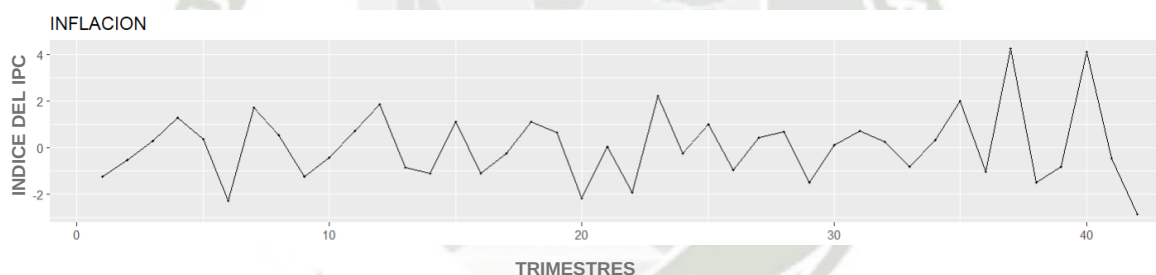
```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: INFLACION
Dickey-Fuller = -6.5198, Lag order = 3, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Nota. Datos del BCRP, procesado en R Studio 2024.

Se observa en la prueba anterior que la variable INFLACION es estacionaria en su segunda diferencia lo cual es indispensable para crear el modelo VAR.

Figura 18.

Evolución de la INFLACION en su segunda diferencia



Nota. Data del BCRP. La data de Inflación se ha transformado en su segunda diferencia.

Fuente: Elaboración propia.

Se muestran varias fluctuaciones con altas y bajas, los picos altos podrían estar asociados con eventos económicos significativos, como políticas monetarias expansivas, crisis económicas, o shocks de oferta y demanda. Y las bajas podrían reflejar periodos de políticas monetarias contractivas, estabilidad económica, o efectos rezagados de shocks anteriores.

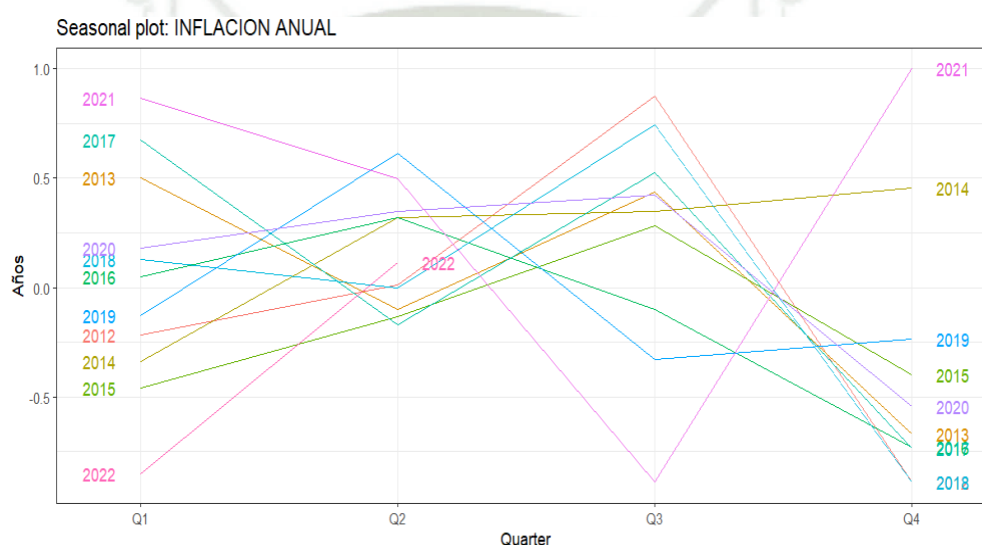
Confirmando la estacionariedad de la serie de inflación después de su segunda transformación mediante el test de Dickey Fuller, se puede incluir en un modelo VAR junto con otras variables macroeconómicas. Este modelo puede ayudar a entender las interrelaciones entre múltiples variables y cómo las políticas económicas afectan la inflación.

La serie de inflación, tras su segunda transformación, es estacionaria. Este es un paso crucial para proceder con la implementación de un modelo VAR, que pueden proporcionar percepciones valiosas sobre las dinámicas económicas y la efectividad de las políticas económicas en Perú.

Estacionalidad

Figura 19.

Estacionalidad de la INFLACION 2012 – 2022



Nota. Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.

Se muestran variaciones significativas con puntos de inflexión notables en varios años. Entre 2012 y 2022, la inflación estuvo influenciada por una variedad de factores macroeconómicos clave. Durante este período, eventos como la desaceleración económica global en 2013, la devaluación del Nuevo Sol en 2015, el impacto de El Niño en 2016 y 2017, y la pandemia de COVID-19 en 2020, jugaron roles significativos. Las políticas monetarias y fiscales del BCRP, junto con la estabilidad política y los precios de las materias primas, también tuvieron un impacto crucial. La recuperación económica postpandemia en 2021 y las tensiones políticas internas en 2022 contribuyeron a la volatilidad inflacionaria observada en esos años.

Modelo VAR

A continuación, se presenta las siguientes tablas del modelo econométrico VAR:

Tabla 11

Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo

$$\text{PRECIO_PETROLEO} = \text{PRECIO_PETROLEO.I1} + \text{INFLACION.I1} + \text{PRECIO_PETROLEO.I2} + \text{INFLACION.I2}$$

+ const

PRECIO_PETROLE	INFLACIO	PRECIO_PETROLE	INFLACION.	const
O.I1	N.I1	O.I2	I2	
-0.568897554	-5.89812539	-0.299482957	-4.450081198	0.002456559
	5			

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para PRECIO_PETROLEO

- PRECIO_PETROLEO.I1: El coeficiente -0.5689 sugiere que un aumento en el precio del petróleo en el periodo anterior ($t-1$) está asociado con una disminución en el precio del petróleo en el periodo actual (t).
- INFLACION.I1: El coeficiente -5.8981 indica que un aumento en la inflación en el periodo anterior ($t-1$) está asociado con una disminución significativa en el precio del petróleo en el periodo actual (t).
- PRECIO_PETROLEO.I2: El coeficiente -0.2995 sugiere que un aumento en el precio del petróleo hace dos periodos ($t-2$) también está asociado con una disminución en el precio del petróleo en el periodo actual (t).
- INFLACION.I2: El coeficiente -4.4501 indica que un aumento en la inflación hace dos periodos ($t-2$) está asociado con una disminución en el precio del petróleo en el periodo actual (t).
- const: El término constante es 0.0025 , que es el valor promedio del precio del petróleo cuando las demás variables están en cero.

Tabla 12

Estimación del modelo VAR – Inflación

$$\text{INFLACION} = \text{PRECIO_PETROLEO.I1} + \text{INFLACION.I1} + \text{PRECIO_PETROLEO.I2} + \text{INFLACION.I2} + \text{const}$$

PRECIO_PETROLE	INFLACION.I	PRECIO_PETROLE	INFLACION.I	const
O.I1	1	O.I2	2	

0.0011387403	-0.5139839466	0.0020789155	-0.4550432136	0.000698437
--------------	---------------	--------------	---------------	-------------

5

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

- **PRECIO_PETROLEO.11:** El coeficiente 0.0011387403 sugiere que un aumento en el precio del petróleo en el trimestre anterior está asociado con un incremento muy pequeño en la inflación del trimestre actual.
- **INFLACION.11:** El coeficiente -0.5139839466 indica que un aumento en la inflación en el trimestre anterior tiene un efecto contractivo sobre la inflación actual.
- **PRECIO_PETROLEO.12:** El coeficiente -0.0020789155 similar al primer retraso, el impacto del precio del petróleo en la inflación es positivo pero pequeño, incluso con un retraso de dos trimestres.
- **INFLACION.12:** El coeficiente -0.4550432136 indica que la inflación pasada (con dos trimestres de retraso) reduce la inflación actual.
- **const:** El término constante es 0.0025. Su valor positivo sugiere una tendencia marginal al aumento de la inflación en ausencia de choques externos.

Prueba de causalidad de Granger

Tabla 13

P- Value Precio de Petróleo - Inflación

Res.Df	Df	F	Pr(>F)
38	-1	1e-04	0.9921

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Podemos apreciar que el valor-p es mucho mayor que cualquier nivel de significancia comúnmente utilizado (e.g., 0.05, 0.01), no rechazamos la hipótesis nula.

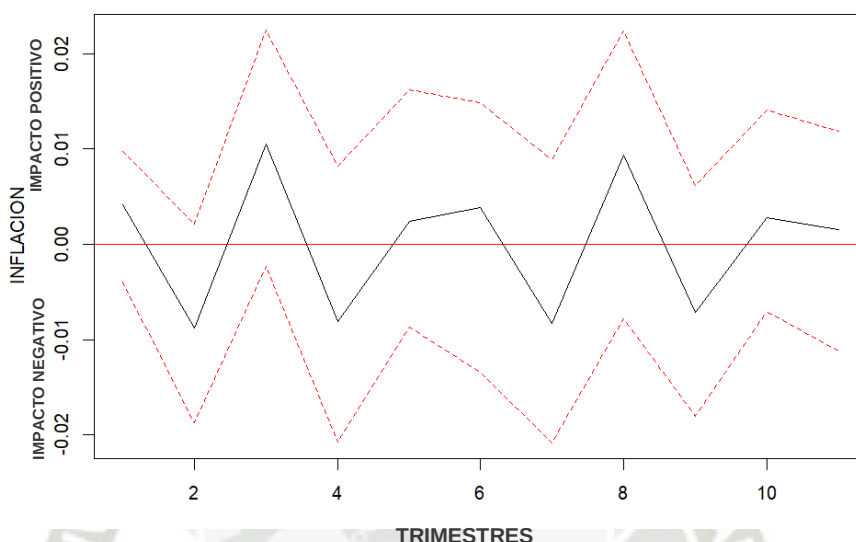
Esto implica que **PRECIO_PETROLEO** no proporciona información predictiva adicional sobre **INFLACION** que no esté ya contenida en los propios valores pasados de **INFLACION**.

Entonces, el test de Granger sugiere que el precio del petróleo (**PRECIO_PETROLEO**) no tiene una relación de causalidad significativa sobre la inflación (**INFLACION**). Por lo tanto, los valores pasados del precio del petróleo no mejoran la predicción de la inflación en el período analizado.

Función Impulso – Respuesta

Figura 20.

Precio del Petróleo a la INFLACIÓN



Nota. *Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.*

No es significativa

Este resultado guarda relación con la investigación realizada por Chen, S., & Hsu, H. (2019) en la que concluyeron que los cambios en los precios del petróleo afectan la inflación en varias economías emergentes. Utilizando datos trimestrales desde 2000 hasta 2017, los autores encuentran que un incremento en los precios del petróleo generalmente lleva a un aumento en la inflación, aunque el impacto varía entre los países debido a diferencias en la estructura económica y las políticas de subsidios al combustible.

Además, Kilian, L., & Vigfusson, R. J. (2017), analizaron los efectos de los choques en los precios del petróleo sobre la inflación en países de la OCDE. Utilizando un enfoque VAR y datos trimestrales desde 1970 hasta 2015, los autores concluyen que los incrementos en los precios del petróleo tienen un efecto significativo en el aumento de la inflación, aunque la magnitud del impacto ha disminuido en las últimas décadas debido a mejoras en la eficiencia energética y cambios en las políticas económicas.

5. Shock del precio del petróleo en el CONSUMO PRIVADO del Perú durante el periodo 2012 al 2022

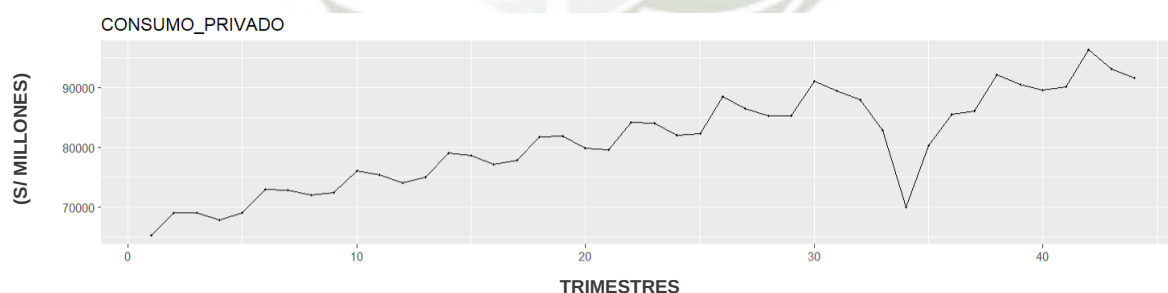
El consumo privado, que abarca el gasto de los hogares en bienes y servicios, es un componente crucial del Producto Bruto Interno (PBI) de Perú. Cuando los precios del petróleo aumentan, los costos de transporte y producción también tienden a incrementarse, lo que puede llevar a un aumento en los precios de los bienes y servicios. Este incremento en los costos puede reducir el poder adquisitivo de los consumidores, afectando negativamente su capacidad y disposición para gastar (Chuchón, 2022).

Por otro lado, una disminución en los precios del petróleo puede traducirse en menores costos de producción y transporte, lo que podría estimular el consumo privado al dejar más ingresos disponibles para los hogares.

Analizar la relación entre el precio del petróleo y el consumo privado en Perú es fundamental para comprender cómo las fluctuaciones en el mercado de petróleo pueden influir en la economía del país. Este preámbulo proporciona el contexto necesario para explorar estas variables y entender su interconexión, destacando la importancia de monitorear y gestionar estos factores para mantener la estabilidad económica y el bienestar de los consumidores peruanos.

Figura 21.

Evolución del CONSUMO PRIVADO 2012 – 2022



Nota. Datos del BCRP, procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.

El consumo privado muestra un crecimiento constante hasta el 2019. Este periodo estuvo marcado por una economía peruana robusta, con un crecimiento promedio del PIB del 2.9% anual, superior al promedio latinoamericano (INEI, 2019).

La caída pronunciada alrededor del trimestre 30 (2020) corresponde a la pandemia de COVID-19. El impacto fue severo debido a las estrictas medidas de confinamiento y la

contracción económica global. Perú tuvo una de las mayores tasas de mortalidad por COVID-19, lo que llevó a medidas drásticas de contención que afectaron gravemente la actividad económica (Huamán Fernández, 2021).

La recuperación notable después de la caída se puede atribuir a una respuesta política fuerte, incluidos estímulos fiscales y monetarios, y al levantamiento gradual de las restricciones de movilidad gracias al progreso en la vacunación. El PIB de Perú creció un 13.3% en 2021, superando los niveles prepandémicos (ComexPerú, 2022).

Hacia el final del gráfico, la estabilización y ligera caída puede ser el resultado de varios factores, como la inflación alta, el endurecimiento de las condiciones financieras globales y la incertidumbre política interna que afectaron la inversión privada y la confianza del consumidor (CEPAL, 2022).

Las altas y bajas en el consumo privado de Perú durante esta década reflejan una combinación de crecimiento económico sostenido, el impacto severo de la pandemia y las respuestas políticas subsecuentes, junto con las influencias de factores externos como la inflación y la incertidumbre económica global

Estacionariedad

Figura 22.

Test de estacionariedad de Dickey Fuller

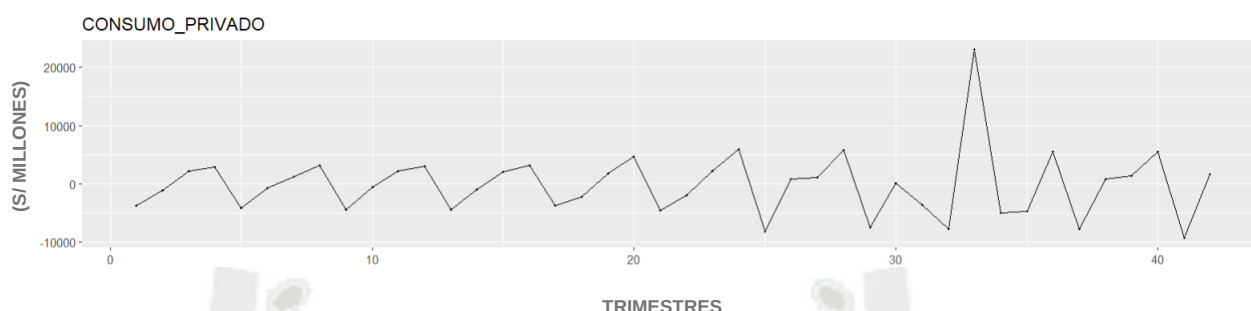
```
Augmented Dickey-Fuller Test  
data: CONSUMO_PRIVADO  
Dickey-Fuller = -5.8223, Lag order = 3, p-value = 0.01  
alternative hypothesis: stationary
```

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Se observa en la prueba anterior que la variable CONSUMO PRIVADO es estacionaria en su segunda diferencia lo cual es indispensable para crear el modelo VAR.

Figura 23.

Evolución del CONSUMO PRIVADO en su segunda diferencia



Nota. Datos del BCRP, procesado en R Studio 2024. La data de Consumo privado se ha transformado en su segunda diferencia. Fuente: Elaboración propia.

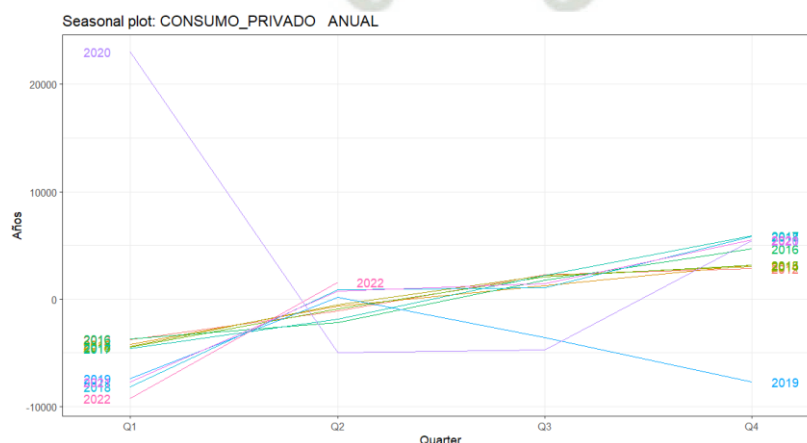
Se muestran fluctuaciones significativas en los valores, con altas y bajas notables. La presencia de estos movimientos bruscos podría indicar que la serie aún contiene componentes de volatilidad que no han sido completamente eliminados por la transformación, lo que indica que puede no ser estacionario.

La serie transformada parece fluctuar alrededor de una media cercana a cero, lo cual es una característica deseada en una serie estacionaria. Sin embargo, la varianza parece no ser constante a lo largo del tiempo, lo que podría violar uno de los supuestos de estacionariedad fuerte (homocedasticidad).

Estacionalidad

Figura 24.

Estacionalidad del CONSUMO PRIVADO 2012 – 2022



Nota. Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de los años muestran una tendencia creciente en el consumo privado desde el primer trimestre (Q1) hasta el cuarto trimestre (Q4). Esto es consistente con el comportamiento típico de muchas economías, donde el consumo tiende a aumentar a lo largo del año debido a factores como incrementos en el ingreso disponible y mayores gastos durante las temporadas festivas (FMI, 2021).

Los años 2016, 2017 y 2018 muestran una tendencia positiva y relativamente estable en el consumo privado, con un crecimiento gradual a lo largo del año. Este período puede estar relacionado con una recuperación económica tras una desaceleración previa y con políticas que incentivaron el consumo y la inversión (BCRP, 2019).

En 2021 y 2022, se aprecia una recuperación y un crecimiento en el consumo privado después del impacto de la pandemia, lo que refleja una reactivación económica y un aumento en la confianza del consumidor (World Bank, 2022).

En conclusión, el gráfico muestra que, a pesar de las fluctuaciones y las perturbaciones, el consumo privado en Perú ha tendido a recuperarse tras eventos negativos significativos, como la pandemia de COVID-19. Los patrones estacionales de aumento del consumo hacia el final del año son evidentes y reflejan comportamientos típicos de gasto en períodos festivos. Los factores macroeconómicos, como las políticas de estímulo, la recuperación económica postpandemia y la estabilidad política, han desempeñado un papel crucial en la evolución del consumo privado durante el período analizado.

Modelo VAR

Tabla 14

Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo

$$\text{PRECIO_PETROLEO} = \text{PRECIO_PETROLEO.I1} + \text{CONSUMO_PRIVADO.I1} + \text{PRECIO_PETROLEO.I2} + \text{CONSUMO_PRIVADO.I2} + \text{const}$$

PRECIO_PETRO	CONSUMO_PR	PRECIO_PETR	CONSUMO_PR	const
LEO.I1	IVADO.I1	OLEO.I2	IVADO.I2	
-0.99134945	0.25131841	-0.52771763	0.18818621	-0.0100604

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para PRECIO_PETROLEO

- **PRECIO_PETROLEO.11** (-0.9913): Un aumento de una unidad en el precio del petróleo en el período anterior (t-1) se asocia con una disminución de aproximadamente 0.9913 unidades en el precio del petróleo en el período actual (t).
- **CONSUMO_PRIVADO.11** (0.2513): Un aumento de una unidad en el consumo privado en el período anterior (t-1) se asocia con un aumento de aproximadamente 0.2513 unidades en el precio del petróleo en el período actual (t).
- **PRECIO_PETROLEO.12** (-0.5277): Un aumento de una unidad en el precio del petróleo hace dos períodos (t-2) se asocia con una disminución de aproximadamente 0.5277 unidades en el precio del petróleo en el período actual (t).
- **CONSUMO_PRIVADO.12** (0.1882): Un aumento de una unidad en el consumo privado hace dos períodos (t-2) se asocia con un aumento de aproximadamente 0.1882 unidades en el precio del petróleo en el período actual (t).
- **Constante** (-0.0101): Este es el término constante en la ecuación, que representa el valor promedio del precio del petróleo cuando todas las variables independientes son cero.

Tabla 15

Estimación del modelo VAR – Consumo Privado

$$\text{CONSUMO_PRIVADO} = \text{PRECIO_PETROLEO.11} + \text{CONSUMO_PRIVADO.11} + \text{PRECIO_PETROLEO.12} + \text{CONSUMO_PRIVADO.12} + \text{const}$$

PRECIO_PETRO LEO.11	CONSUMO_P RIVADO.11	PRECIO_PETR OLEO.12	CONSUMO_P RIVADO.12	const
0.072337230	-0.886754922	-0.016522962	-0.486630747	-0.000419378

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para CONSUMO_PRIVADO

- **PRECIO_PETROLEO.11** (0.0723): Un aumento de una unidad en el precio del petróleo en el período anterior (t-1) se asocia con un aumento de aproximadamente 0.0723 unidades en el consumo privado en el período actual (t).

- CONSUMO_PRIVADO.11 (-0.8868): Un aumento de una unidad en el consumo privado en el período anterior (t-1) se asocia con una disminución de aproximadamente 0.8868 unidades en el consumo privado en el período actual (t).
- PRECIO_PETROLEO.12 (-0.0165): Un aumento de una unidad en el precio del petróleo hace dos períodos (t-2) se asocia con una disminución de aproximadamente 0.0165 unidades en el consumo privado en el período actual (t).
- CONSUMO_PRIVADO.12 (-0.4866): Un aumento de una unidad en el consumo privado hace dos períodos (t-2) se asocia con una disminución de aproximadamente 0.4866 unidades en el consumo privado en el período actual (t).
- Constante (-0.0004): Este es el término constante en la ecuación, que representa el valor promedio del consumo privado cuando todas las variables independientes son cero.

Análisis General:

El PRECIO_PETROLEO muestra una influencia negativa de sus propios valores pasados y una influencia positiva de los valores pasados del CONSUMO_PRIVADO.

Prueba de Causalidad de Granger

Tabla 16

P - Value Precio del Petróleo – Consumo Privado

Res.Df	Df	F	Pr(>F)
38	-1	6.3385	0.1627 *

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

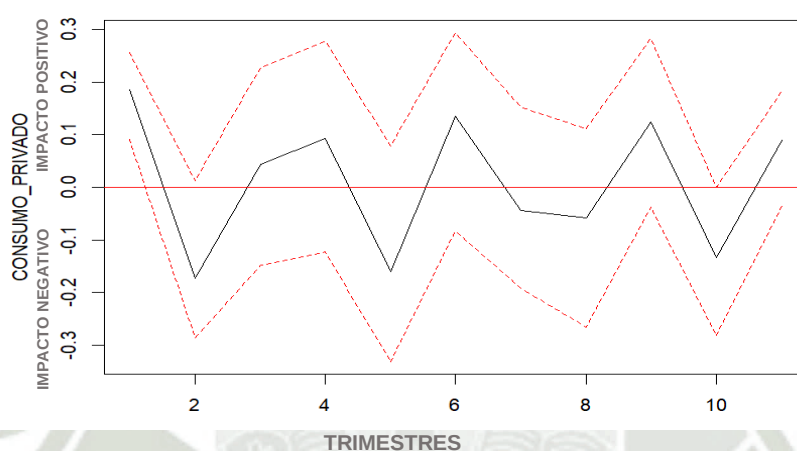
- Grados de Libertad Residuales (Res.Df): El modelo 1 tiene 37 grados de libertad residuales, mientras que el modelo 2 tiene 38. Esto se debe a la inclusión de una variable adicional (los retardos del precio del petróleo) en el modelo Estadística F: La estadística F es 6.3385, lo que mide la mejora en la capacidad predictiva del modelo 1 (con los retardos del precio del petróleo) en comparación con el modelo 2 (sin los retardos del precio del petróleo).
- p-value (Pr(>F)): El p-value es 0.01627. Dado que este valor es menor que el nivel de significancia comúnmente utilizado (0.05), podemos rechazar la hipótesis nula.

La hipótesis nula del test de Granger es que los retardos del precio del petróleo no tienen un poder predictivo significativo sobre el consumo privado. Dado que el p-value es menor a 0.05, rechazamos la hipótesis nula y concluimos que los retardos del precio del petróleo sí tienen un impacto significativo en la predicción del consumo privado.

Función Impulso– Respuesta

Figura 25.

Precio del Petróleo al CONSUMO PRIVADO



Nota. *Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración Propia.*

El gráfico muestra que la respuesta del consumo privado a un choque en el precio del petróleo es inicialmente negativa (trimestre 2), seguida de fluctuaciones que alternan entre aumentos y disminuciones. A lo largo del horizonte temporal, estas fluctuaciones tienden a estabilizarse, y los intervalos de confianza indican una alta incertidumbre en la estimación de la respuesta. En resumen, aunque hay una reacción del consumo privado a cambios en el precio del petróleo, esta reacción no parece ser consistentemente significativa en el tiempo.

Este resultado guarda relación con la investigación hecha por López, R., & Perrotini, I. (2018), la cual respalda el impacto de los cambios en los precios del petróleo sobre el consumo privado en la Unión Europea. Utilizando un modelo VAR y datos trimestrales desde 1990 hasta 2015, los autores encuentran que los aumentos en los precios del petróleo pueden conducir a incrementos en el consumo privado. Esto se atribuye a la redistribución de ingresos a través de transferencias sociales y subsidios energéticos, que incrementan el poder adquisitivo de los hogares.

Asimismo, en el artículo de Huang, Y, & Feng, G. (2017), se analiza la relación entre los precios del petróleo y el consumo privado en países importadores de petróleo utilizando un análisis de datos de panel. Los resultados, basados en datos trimestrales de 1990 a 2016, indican que un aumento en los precios del petróleo está asociado con un incremento en el consumo privado, debido a efectos de riqueza y expectativas positivas sobre la economía futura.

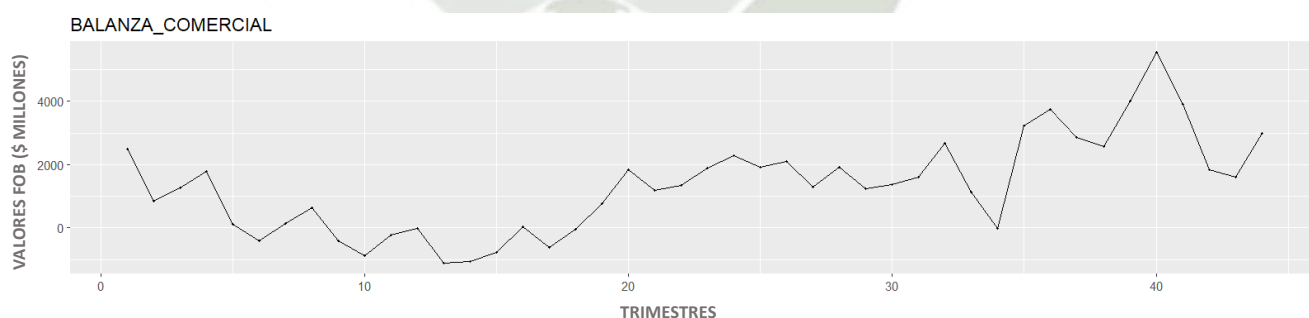
6. Shock del precio del petróleo en la BALANZA COMERCIAL del Perú durante el periodo 2012 al 2022

En este apartado analizaremos como impacta un shock de la balanza comercial es un indicador económico crucial, ya que muestra la competitividad de una nación en el comercio internacional y su capacidad para generar ingresos a través de sus exportaciones (WTO, 2020).

Cuando los precios del petróleo aumentan, los costos de importación de energía y productos derivados pueden incrementar, afectando negativamente la balanza comercial. Por otro lado, un descenso en los precios del petróleo puede reducir estos costos y mejorar el saldo comercial (IEA, 2021).

Figura 26.

Evolución de la BALANZA COMERCIAL 2012 – 2022



Nota. Datos del BCRP. Fuente: Elaboración Propia.

Se aprecia un comportamiento volátil de la serie, debido a factores internos y externos que influyeron en los años analizados.

Durante el año 2012, el Perú experimentó un auge en las exportaciones de minerales, particularmente cobre y oro, debido a altos precios internacionales (MINEM, 2013).

En el 2014 se aprecia una caída que puede atribuirse a la disminución de los precios de los commodities y una desaceleración de la demanda global, especialmente de China, un socio comercial clave para Perú (FMI, 2015).

En el periodo 2015 - 2016 la balanza comercial negativa puede relacionarse con una menor demanda externa y precios más bajos de los minerales. Además, hubo una apreciación del dólar que encareció las exportaciones peruanas (Cepal, 2016)

En el 2016 hubo una leve recuperación debido a una mejoría en los precios de los minerales y un incremento en la producción (MINEM, 2017).

El pico en el año 2018 puede deberse a la diversificación de las exportaciones, incluyendo productos no tradicionales como agroindustriales y textiles (PromPerú, 2019).

Sin embargo, en el 2019, aunque hubo fluctuaciones, la balanza se mantuvo relativamente estable debido a una mezcla de recuperación en precios y aumento de exportaciones no tradicionales. La pandemia de COVID-19 tuvo un impacto severo en la economía global y en el comercio internacional, reduciendo tanto las exportaciones como las importaciones (FMI, 2020).

La fuerte recuperación en 2021 puede atribuirse a varios factores: la reactivación económica global, un aumento significativo en los precios de los minerales (cobre, en particular), y una recuperación en la producción y exportaciones (World Bank, 2022).

Y finalmente, las fluctuaciones en 2022 pueden estar influenciadas por incertidumbres globales, como tensiones comerciales, variaciones en los precios de los commodities y políticas internas (FMI, 2023).

Estacionariedad

Figura 27.

Test de estacionariedad de Dickey Fuller

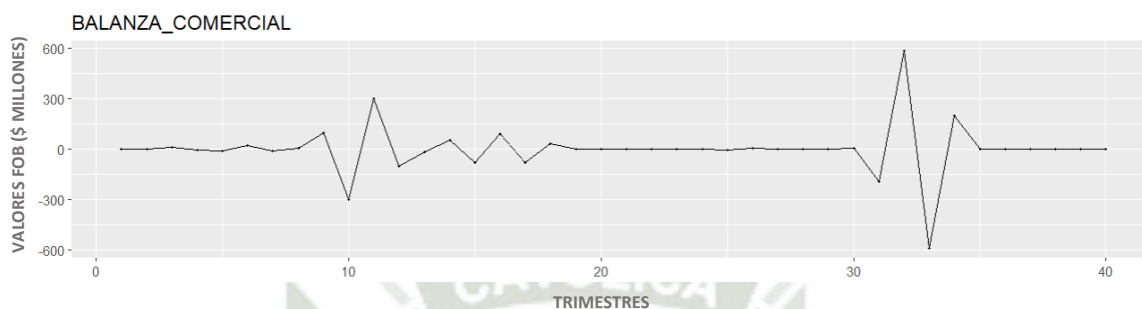
```
Augmented Dickey-Fuller Test  
data: BALANZA_COMERCIAL  
Dickey-Fuller = -8.129, Lag order = 3, p-value = 0.01  
alternative hypothesis: stationary
```

Nota. Datos del BCRP, procesado en R Studio 2024

Se observa en el test anterior que la variable **BALANZA COMERCIAL** es estacionaria en su segunda diferencia lo cual es indispensable para crear el modelo VAR.

Figura 28.

Evolución de la BALANZA COMERCIAL en su segunda diferencia



Nota. Datos del BCRP, procesado en R Studio 2024. La data de la Balanza Comercial se ha transformado en su segunda diferencia. Fuente: Elaboración propia.

Podemos apreciar fluctuaciones en torno a una media constante, el gráfico parece oscilar alrededor de una media cercana a cero, lo que es indicativo de estacionariedad.

La figura sugiere que la balanza comercial, después de una primera diferenciación y la data en variación porcentual, es estacionaria. Las fluctuaciones se centran alrededor de una media constante con una varianza constante y sin tendencias aparentes.

Al haber confirmado la estacionariedad mediante el test de Dickey Fuller podemos modelar la serie utilizando métodos que asumen estacionariedad, como el modelo VAR para predicción o para análisis multivariante.

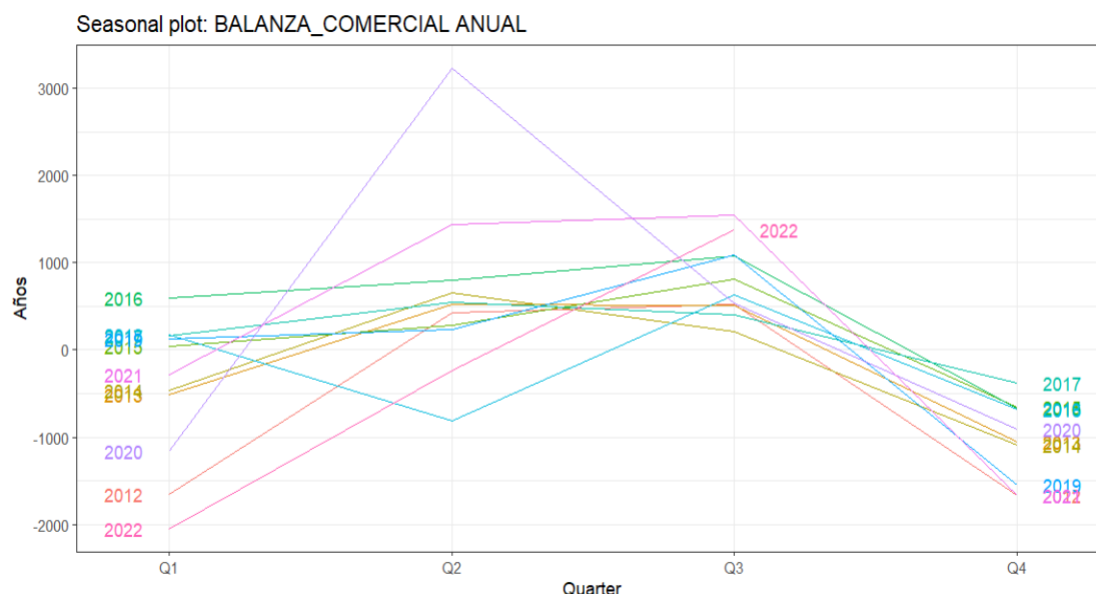
Con una serie estacionaria, las predicciones serán más precisas, ya que las futuras observaciones dependerán únicamente de las fluctuaciones en torno a la media constante.

Además, podemos utilizar la serie estacionaria para realizar análisis de impacto y evaluar cómo las políticas económicas o eventos externos afectan la balanza comercial sin preocuparnos por las tendencias o varianzas cambiantes.

Estacionalidad

Figura 29.

Estacionalidad de la BALANZA COMERCIAL 2012 – 2022



Nota. Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.

La figura muestra varias tendencias y puntos sobresalientes que reflejan la influencia de factores macroeconómicos. Se observa que la balanza comercial tiende a estar cerca del equilibrio o ligeramente positiva en el primer trimestre, con un incremento significativo en el segundo trimestre, especialmente en 2016 y 2022 (FMI, 2023).

El tercer trimestre muestra un comportamiento variado, destacando un pico importante en 2022, y la balanza comercial tiende a disminuir y volverse negativa en el cuarto trimestre (Cepal, 2023).

Eventos macroeconómicos como la pandemia de COVID-19 en 2020 impactaron significativamente la balanza comercial, con caídas en la primera mitad del año y una recuperación parcial en la segunda mitad (Naciones Unidas, 2021).

Los precios de los commodities, fundamentales para la economía peruana, así como políticas comerciales y crisis económicas internacionales, han influido en las variaciones observadas. Estos factores han generado fluctuaciones notables, con picos y caídas que reflejan las dinámicas del comercio internacional y las condiciones económicas tanto internas como externas (WTO, 2023).

Modelo VAR

Tabla 17

Estimación del modelo VAR – Precio del Petróleo

$$\text{PRECIO_PETROLEO} = \text{PRECIO_PETROLEO.I1} + \text{BALANZA_COMERCIAL.I1} + \text{PRECIO_PETROLEO.I2} + \text{BALANZA_COMERCIAL.I2} + \text{const}$$

PRECIO_PETRO	BALANZA_CO	PRECIO_PETR	BALANZA_CO	const
LEO.I1	MERCIAL.I1	OLEO.I2	MERCIAL.I2	
-0.4998216136	0.0006864128	-0.3117121101	-0.0006352900	-0.0012711400

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para PRECIO_PETROLEO

- PRECIO_PETROLEO.I1 (-0.4998): Un aumento de una unidad en el precio del petróleo en el período anterior (t-1) se asocia con una disminución de aproximadamente 0.4998 unidades en el precio del petróleo en el período actual (t).
- BALANZA_COMERCIAL.I1 (0.0007): Un aumento de una unidad en la balanza comercial en el período anterior (t-1) se asocia con un aumento muy pequeño (0.0007 unidades) en el precio del petróleo en el período actual (t).
- PRECIO_PETROLEO.I2 (-0.3117): Un aumento de una unidad en el precio del petróleo hace dos períodos (t-2) se asocia con una disminución de aproximadamente 0.3117 unidades en el precio del petróleo en el período actual (t).
- BALANZA_COMERCIAL.I2 (-0.0006): Un aumento de una unidad en la balanza comercial hace dos períodos (t-2) se asocia con una disminución muy pequeña (0.0006 unidades) en el precio del petróleo en el período actual (t).
- Constante (-0.0013): Este es el término constante en la ecuación, que representa el valor promedio del precio del petróleo cuando todas las variables independientes son cero.

Tabla 18

Estimación del modelo VAR – Balanza Comercial

$$\text{BALANZA_COMERCIAL} = \text{PRECIO_PETROLEO.I1} + \text{BALANZA_COMERCIAL.I1} \\ + \text{PRECIO_PETROLEO.I2} + \text{BALANZA_COMERCIAL.I2} + \text{const}$$

PRECIO_PETROL EO.I1	BALANZA_CO MERCIAL.I1	PRECIO_PETR OLEO.I2	BALANZA_CO MERCIAL.I2	const
4.3442808	-0.6191730	55.2813699	-0.2103589	-0.3220722

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Ecuación para BALANZA_COMERCIAL

- PRECIO_PETROLEO.I1 (4.3443): Un aumento de una unidad en el precio del petróleo en el período anterior (t-1) se asocia con un aumento de aproximadamente 4.3443 unidades en la balanza comercial en el período actual (t).
- BALANZA_COMERCIAL.I1 (-0.6192): Un aumento de una unidad en la balanza comercial en el período anterior (t-1) se asocia con una disminución de aproximadamente 0.6192 unidades en la balanza comercial en el período actual (t).
- PRECIO_PETROLEO.I2 (55.2814): Un aumento de una unidad en el precio del petróleo hace dos períodos (t-2) se asocia con un aumento significativo de aproximadamente 55.2814 unidades en la balanza comercial en el período actual (t).
- BALANZA_COMERCIAL.I2 (-0.2104): Un aumento de una unidad en la balanza comercial hace dos períodos (t-2) se asocia con una disminución de aproximadamente 0.2104 unidades en la balanza comercial en el período actual (t).
- Constante (-0.3221): Este es el término constante en la ecuación, que representa el valor promedio de la balanza comercial cuando todas las variables independientes son cero.

Prueba de Causalidad de Granger

Tabla 19

P – Value Precio del Petróleo – Balanza comercial

Res.Df	Df	F	Pr(>F)
37	-1	5.5087	0.02454 *

Nota. Datos del BCRP. Procesado en R Studio 2024

Como podemos apreciar, los resultados del test de Granger indican que el precio del petróleo (PRECIO_PETROLEO) tiene un efecto causal sobre la balanza comercial

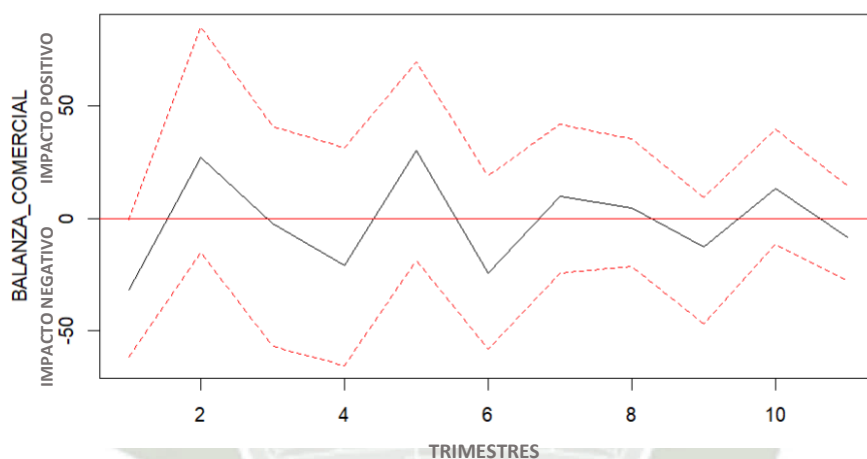
(BALANZA_COMERCIAL). En otras palabras, los cambios en el precio del petróleo pueden ayudar a predecir cambios futuros en la balanza comercial.

Este hallazgo puede ser muy relevante para políticas económicas y comerciales, ya que implica que las variaciones en el precio del petróleo pueden tener impactos directos en el comercio internacional y, por ende, en la balanza comercial del país.

Función Impulso – Respuesta

Figura 30.

Precio del petróleo a la BALANZA COMERCIAL



Nota. *Procesado en R Studio 2024. Fuente: Elaboración propia.*

El gráfico muestra que la respuesta de la balanza comercial a un choque en el precio del petróleo es inicialmente positiva, seguida por fluctuaciones entre valores negativos logrando picos positivos a lo largo del horizonte temporal. Aunque se observan algunos períodos con una mejora en la balanza comercial, los intervalos de confianza indican una alta incertidumbre en la estimación de la respuesta. Esto podría indicar que, en el corto plazo, un incremento en los precios del petróleo favorece las exportaciones o mejora los términos de intercambio, beneficiando la balanza comercial.

Este resultado guarda relación con la investigación hecha por Tang, W., Rodríguez, L.(2010), en donde examinaron cómo los choques en los precios del petróleo afectan la balanza comercial en varias economías asiáticas. Utilizando un modelo VAR y datos trimestrales desde 1990 hasta 2008, los autores encuentran que un incremento en los precios del petróleo puede conducir a una mejora en la balanza comercial. Esto se debe a la reducción

de las importaciones energéticas netas y al aumento en las exportaciones de productos manufacturados y servicios.

Además, Yildirim, J., & Kalyoncu, H. (2011), analizaron la relación entre los precios del petróleo y la balanza comercial en países de ingresos medios. Los resultados, basados en datos trimestrales de 1980 a 2010, indican que un aumento en los precios del petróleo está asociado con un incremento en la balanza comercial. Este efecto se atribuye a una mejora en los términos de intercambio y a la diversificación de exportaciones hacia bienes y servicios con mayor valor añadido.



CONCLUSIONES

Primera: Según la función impulso respuesta realizado en el capítulo de resultados, observamos que, si la variable Precio del Petróleo sufre un alza o un shock, el PBI del Perú se incrementará en los primeros periodos, sin embargo, en el periodo 3 ya se observa que habrá una reducción del PBI, pero después un ligero incremento. Este shock tiene una duración promedio entre 5 a 6 trimestres. Asimismo, al aplicar el test de causalidad de Granger indica que podemos rechazar la hipótesis nula de que el precio del petróleo no tiene un efecto causal sobre el PBI. En otras palabras, los resultados del Test de Causalidad de Granger sugieren que el precio del petróleo tiene un efecto significativo y puede ayudar a predecir o causar el PBI en Perú. (p value de 0.01808).

Segunda: En cuanto al shock del precio del petróleo hacia el tipo de cambio, se observa que este no es significativo, dado que la causalidad de Granger nos muestra que no existe dicha causalidad entre las variables. Este resultado, guarda relación con el de Kilian y Park (2009) que analizaron los efectos de los shocks en los precios del petróleo sobre varios indicadores económicos, incluyendo el tipo de cambio. Encontraron que, aunque el precio del petróleo afecta el tipo de cambio, el efecto no es uniforme ni significativo en todos los períodos estudiados. La causalidad de Granger tampoco es concluyente en todos los trimestres, sugiriendo que la relación puede ser indirecta o mediada por otros factores económicos.

Tercera: Respecto a un shock del precio del petróleo hacia la tasa de interés se observa que, si la variable Precio del Petróleo sufre un alza o un shock, la tasa de interés interbancaria del Perú se incrementará en un periodo, sin embargo, en el segundo periodo ya se aprecia que hay una reducción de la tasa de interés interbancaria, pero después un incremento en el periodo 3. Este shock tiene una duración promedio entre 6 a 8 trimestres. Por otro lado, al aplicar el test de causalidad de Granger indica que podemos rechazar la hipótesis nula el cual indica que el precio del petróleo no tiene un efecto causal sobre la tasa de interés. Esto quiere decir que, los resultados del Test de Causalidad de Granger sugieren que el precio del petróleo tiene un efecto significativo y puede ayudar a predecir o causar la tasa de interés en el Perú. (p value de 0.02727).

Cuarta: En cuanto a un shock del precio del petróleo hacia la inflación, se observa que no existe significancia, debido a que el test de causalidad de Granger nos da como resultado un valor mayor al p-value mínimo aceptado de 0.05.

Este resultado guarda relación con la investigación realizada por Chen, S., & Hsu, H. (2019) en la que concluyeron que los cambios en los precios del petróleo afectan la inflación en varias economías emergentes. Sin embargo, el impacto varía entre los países debido a diferencias en la estructura económica y las políticas de subsidios al combustible.

Quinta: Podemos concluir que la respuesta del consumo privado a un shock en el precio del petróleo es inicialmente negativa, seguida de fluctuaciones que alternan entre aumentos y disminuciones. A lo largo del horizonte temporal, estas fluctuaciones tienden a estabilizarse, y los intervalos de confianza indican una alta incertidumbre en la estimación de la respuesta. En resumen, aunque hay una reacción del consumo privado a cambios en el precio del petróleo, esta reacción no parece ser consistentemente significativa en el tiempo.

Este resultado coincide con el artículo de Huang, Y., & Feng, G. (2017), en donde analizan la relación entre los precios del petróleo y el consumo privado en países importadores de petróleo utilizando un análisis de datos de panel. Los resultados, basados en datos trimestrales de 1990 a 2016, indican que un aumento en los precios del petróleo está asociado con un incremento en el consumo privado, debido a efectos de riqueza y expectativas positivas sobre la economía futura.

Sexta: Según la función impulso respuesta del precio del petróleo hacia la balanza comercial, nos muestra que la respuesta de la balanza comercial a un shock en el precio del petróleo es inicialmente positiva, seguida por fluctuaciones entre valores negativos logrando picos positivos a lo largo del horizonte temporal. Aunque se observan algunos períodos con una mejora en la balanza comercial, los intervalos de confianza indican una alta incertidumbre en la estimación de la respuesta.

Lo cual tiene relación con el estudio realizado por Yildirim, J., & Kalyoncu, H. (2011), en donde analizaron la relación entre los precios del petróleo y la balanza comercial en países de ingresos medios. Los resultados, basados en datos trimestrales de 1980 a 2010, indican que un aumento en los precios del petróleo está asociado con un incremento en la balanza comercial. Este efecto se atribuye a una mejora en los términos de intercambio y a la diversificación de exportaciones hacia bienes y servicios con mayor valor añadido.

RECOMENDACIONES

Primera: Como se ha observado un shock del precio del petróleo en el PBI del Perú, así como también una causalidad entre las variables, se recomienda que las autoridades pertinentes aprovechen los incrementos del precio del petróleo dado que este genera alzas en el PBI y con este incremento del PBI se podría realizar mayor gasto público en el país.

Segunda: Tras realizar el análisis de sensibilidad del shock del precio del petróleo hacia el tipo de cambio, el análisis econométrico no muestra una relación significativa entre las variables, por lo que en futuras investigaciones se recomienda dar un enfoque en realizar una investigación en base a la posible influencia de factores económicos adicionales, como políticas fiscales y monetarias, que podrían mediar la relación entre el precio del petróleo y el tipo de cambio como también enfoques econométricos alternativos o complementar el análisis con modelos estructurales que puedan captar posibles relaciones no lineales o indirectas entre las variables.

Tercera: Como se ha observado un shock del precio del petróleo y la tasa de interés interbancaria en el Perú, se recomienda desarrollar estrategias de política económica que mitiguen los impactos negativos de los shocks en el precio del petróleo, teniendo en consideración la reacción de la tasa de interés en múltiples periodos, lo cual puede afectar la estabilidad financiera. Los efectos negativos de un shock en el precio del petróleo podrían prolongarse o amplificarse, afectando el crecimiento económico y la confianza en los mercados financieros. Mitigar estos efectos ayudaría a mantener un entorno económico más estable.

Cuarta: Aunque el análisis muestra que el impacto del precio del petróleo en la inflación de Perú no es significativo, se recomienda seguir monitoreando la evolución de los precios internacionales del petróleo y su relación con la inflación. Además, sería prudente considerar la implementación de políticas que fortalezcan la resiliencia económica ante posibles shocks externos, diversificando las fuentes de energía y reduciendo la dependencia del petróleo. Esto permitirá mitigar cualquier impacto futuro, incluso si en el presente no se observa una correlación significativa.

Quinta: Dado que la respuesta del consumo privado a los shocks en el precio del petróleo presenta fluctuaciones y una alta incertidumbre, es recomendable que las autoridades económicas adopten políticas que ayuden a mitigar esta volatilidad. Esto podría incluir el fortalecimiento de redes de seguridad social o incentivos para diversificar las fuentes de

ingresos de las familias. Además, sería beneficioso fomentar una mayor previsibilidad en el entorno económico a través de políticas fiscales y monetarias estables, que puedan ayudar a reducir la incertidumbre y estabilizar el consumo privado frente a cambios en los precios del petróleo.

Sexta: Dado que la respuesta de la balanza comercial peruana a los shocks en el precio del petróleo muestra fluctuaciones y alta incertidumbre, es crucial que Perú enfoque sus políticas en la diversificación de su economía. Fomentar sectores con mayor valor añadido y reducir la dependencia de las importaciones de petróleo podrían ayudar a mitigar los efectos negativos de las fluctuaciones en los precios internacionales del crudo. Además, sería prudente fortalecer las reservas internacionales y las políticas de comercio exterior para mejorar la resiliencia de la balanza comercial ante shocks externos.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aprende Economía. (n.d.). *Guía completa sobre el Producto Interno Bruto*. Recuperado de <https://aprendeconomia.info>

Aquino, E. & Francesqui, R. (2018). *Efecto del precio internacional del petróleo y del tipo de cambio en la importación de diesel de Petroperú*. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.14005/3740>

Argumentos Económicos. (2020). *La teoría keynesiana del consumo*. Recuperado de <https://argumentoseconomicos.com>.

Armas, A., & Batini, N. (2008). Modeling the run-up in Peru's export prices and the effects on the real exchange rate. Documento de Trabajo, Fondo Monetario Internacional. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2008/wp08231.pdf>

Armas, A., & Tuesta, V. (2008). Regímenes cambiarios y política monetaria en el Perú. Banco Central de Reserva del Perú.

Armas, A., & Vega, M. (2005). El esquema de metas de inflación en el Perú. En F. Batini, D. Laxton, & R. Sahovic (Eds.), *Modelo de Proyección Trimestral para el Análisis de la Política Monetaria* (pp. 211-249). Fondo Monetario Internacional. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/07/Estudios-Economicos-7-1.pdf>

Banco central de reserva del Perú (2021), *Memoria 2021*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2021/memoria-bcrp-2021-4.pdf>

Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (2021). *Informe anual sobre política monetaria y estabilidad financiera 2021*. BCRP.

Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (2022). *Informe anual de política monetaria y control de la inflación 2022*. BCRP.

Banco Central de Reserva del Perú. (2015). *Memoria 2014*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2014/memoria-bcrp-2014.pdf>

Banco Central de Reserva del Perú. (2018). *Memoria 2018*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe>

- Banco Central de Reserva del Perú. (2019). *Reporte de Inflación marzo 2018*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2019). *Reporte de inflación: evolución reciente y proyecciones macroeconómicas*. <https://www.bcrp.gob.pe>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2020). *Medidas frente al COVID-19*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2020). *Reporte de estabilidad financiera*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2021). *Inflación sube globalmente por alza de precios del crudo, alimentos y tipo de cambio, pero se espera moderación* (Nota informativa). <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Transparencia/Notas-Informativas/2021/nota-informativa-2021-08-13.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2021). *Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2021-2023*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2021/marzo/reporte-de-inflacion-marzo-2021.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2024). *Estadísticas de tasas de interés*. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2024). *Producto Bruto Interno (PBI) trimestral*. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/pbi-mill-usd-t>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2024a). *Reporte de inflación - Septiembre 2024*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2024b). *Estadísticas de inflación*. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe>
- Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). *Metas de inflación y régimen de flotación cambiaria en Perú*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe>
- Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). *Ventaja comparativa*. Glosario. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/en/publicaciones/glosario/v.html>
- Banco de la República. (s.f.). *Econo-cimientos: El producto interno bruto (PIB)*. Recuperado de <https://www.banrep.gov.co>

BBC Mundo. (2015, 1 de abril). *¿Cómo el petróleo cambió al mundo?*

Recuperado de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/04/150331_iwonder_historia_petroleo_finde_dv

BBC News Mundo. (2023). *El origen del petróleo*. BBC.

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-65636174>

BBVA (2023). Salud financiera. Recuperado de <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/economia-domestica-como-controlar-los-gastos-del-dia-a-dia-y-planificar-el-futuro/>

Benavides, D. R., y Herrera, F. (2019). *Efectos de la incertidumbre de los precios del petróleo en el crecimiento económico de México*. Investigación Económica, 78(309), pp. 80-106. <https://www.jstor.org/stable/26661384>

Blaug, M. (1998). *Historia del pensamiento económico*. Universidad de Alcalá de Henares.

Recuperado de <https://econ.web.uah.es/hpeweb/HPE981.html>

Castro, J., & Morales, P. (2019). *Tensiones comerciales y sus efectos en el tipo de cambio: Análisis del periodo 2016-2019*. Revista Andina de Economía, 25(4), 45-62.

Cermeño, R., Dancourt, O., Ganiko, G., & Mendoza, W. (2015). *Tasas de interés activas y política monetaria en el Perú. Un análisis con datos de bancos individuales*. Revista Economía, 38(75), 95-123. Recuperado de

<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/download/16515/16870/>

Chen, S. S., & Chen, H. C. (2007). Oil prices and real exchange rates. Energy Economics, 29(3), 390-404. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2006.08.003>

Chen, S., & Hsu, H. (2019). Oil prices and inflation dynamics: Evidence from emerging economies. Journal of Economic Studies, 46(2), 354-371.

<https://doi.org/10.1108/JES-03-2018-0091>

Choy, M., & Cerna, G. (2012). La efectividad de las intervenciones cambiarias del Banco Central de Reserva del Perú sobre el nivel y volatilidad del tipo de cambio interbancario. Revista Estudios Económicos, 23, 63-86.

<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/23/Estudios-Economicos-23-3.pdf>

- Chuchón, V. K. (2022). *Efectos de choques en el precio del petróleo sobre el consumo privado en el Perú*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/675983>
- ComexPerú. (2024). *Petróleo: ¿Qué está pasando en el mercado global y cuáles son las perspectivas para 2024?*. Recuperado de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/petroleo-que-esta-pasando-en-el-mercado-global-y-cuales-son-las-perspectivas-para-2024>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2016). *Estudio económico de América Latina y el Caribe 2016*. Naciones Unidas.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2023). *Paridades de Poder Adquisitivo*. Recuperado de <https://www.cepal.org>
- Cunado, J., & Perez de Gracia, F. (2019). Oil price shocks and their impact on interbank interest rates in oil-importing Asian economies. *Journal of Quantitative Economics*, 17(2), 293-315. <https://doi.org/10.1007/s40953-019-00179-2>
- Cuzzoni, M. A. (2016). *Métodos de extracción de petróleo, prospección, análisis de nuevas tecnologías y estudio de reservas petroleras actuales y futuras de nuestro país*. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Datosmacro. (s.f.). *Petróleo WTI*. Expansión. Repuerado de: <https://datosmacro.expansion.com/materias-primas/petroleo-wti>
- Degirmen, S., Tunç, C., Saltık, Ö., & ul Rehman, W. (2023). Do oil price shocks differently matter for oil exporter and importer developing countries? *Journal of Economic Studies*, 50(8), 1775-1788. <https://doi.org/10.1108/JES-10-2022-0543>
- Deza, C. G. (2018). *El impacto del precio del petróleo sobre el desempleo para Lima Metropolitana*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Recuperado de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/667011/Deza_CG.pdf?sequence=14
- Ecoesfera Digital. (s.f.). *Perforación de pozos petroleros: definición y características*. Recuperado de <https://ecoefradigital.com/perforacion-de-pozos-petroleros-definicion/>
- Econometrics Tutorial. (2024). *A multivariate way of modeling time series: VAR*. <https://econometricstutorial.com/var-models>

- Eichengreen, B. (1992). *Golden fetters: The gold standard and the Great Depression, 1919-1939*. Oxford University Press.
- El País. (2013). *El declive de un imperio monetario*. Recuperado de elpais.com
- Encyclopedia.com. (2024). *Standard Oil Company*. Gale Encyclopedia of U.S. Economic History. Recuperado el 24 de noviembre de 2024 de <https://www.encyclopedia.com>
- Espinoza, L. (2015). Analizando el precio del petróleo y su influencia en el mercado local. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/analizando-precio-del-petroleo-y-su-influencia-mercado-local>
- Estaún, B. (s.f.). *Teorías del consumo: enfoque macroeconómico*. Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Zaragoza.
- Expansión (2022). *La brusca reaparición del fantasma energético*. (<https://www.expansion.com/especiales/petroleo/crudos.html>).
- Expansión. (2024). *La OPEP prolonga recortes para sostener precios del crudo hasta final de 2025*. Recuperado de <https://www.expansion.mx>
- Fondo Monetario Internacional. (2015). *Perspectivas económicas regionales: América Latina y el Caribe*. <https://www.imf.org>
- Fondo Monetario Internacional. (2020). *Informe sobre perspectivas económicas globales*. <https://www.imf.org>
- Fondo Monetario Internacional. (2021). *Perspectivas económicas mundiales: Recuperación económica global*. <https://www.imf.org>
- Friedman, M. (1957). *A Theory of the Consumption Function*. Princeton University Press. ISBN: 0-691-04182-2.
- Fuentes, V. (2020). El petróleo cotiza en negativo por primera vez en la historia. Recuperado de <https://www.motorpasion.com/industria/petroleo-se-desangra-eeuu-cotiza-negativo-primera-vez-historia>
- Galarza, JCA, García, JCM, & de Gracia, FP (2016). Los efectos macroeconómicos de los shocks petroleros en tres economías latinoamericanas. *Cuestiones Económicas*, 26(2), 145-171.
- Gómez Camacho, J. (2008). *El mercantilismo y la balanza comercial: Revisión histórica y análisis conceptual*. *Economía: Teoría y Práctica*, 2(28), 95–116. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-22532008000200006

- Gómez, J. (2021). *La transición del sistema monetario internacional y el surgimiento del sistema Bretton Woods*. *Revista de Historia Económica*, 39(2), 45-67. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8292062>
- Gómez, J., & Ramírez, P. (2020). *Impacto de la política monetaria en la economía peruana durante la pandemia de COVID-19*. Editorial Económica del Pacífico.
- Granger, C. W. J. (1969). *Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods*. *Econometrica*, 37(3), 424-438. <https://doi.org/10.2307/1912791>
- Guerrero, M. (15 de febrero del 2022). Alza del petróleo llevaría la inflación hasta 5% este año. *Semana económica*. Recuperado de <https://semanaeconomica.com/economia-finanzas/macroeconomia/alza-del-petroleo-podria-llevar-a-la-inflacion-a-cerca-de-5-este-ano>
- Guzmán, L., & Fernández, E. (2022). *Fluctuaciones de la inflación en Perú: Shocks externos, internos y la intervención de políticas económicas*. *Observatorio Económico Andino*, 19(1), 25-42.
- Hausmann, R., Pritchett, L., & Rodrik, D. (2005). *Growth accelerations*. *Journal of Economic Growth*, 10(4), 303-329.
- Huang, Y., & Feng, G. (2017). Oil prices and consumption in oil-importing countries: A panel data analysis. *Journal of International Money and Finance*, 77, 213-227. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2017.07.004>
- Humala, A., & Rodríguez, G. (2009). Foreign exchange intervention and exchange rate volatility in Peru. Documento de Trabajo, Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2009/Documento-de-Trabajo-04-2009.pdf>
- Humala, A., & Rodríguez, G. (2010). Foreign exchange intervention and exchange rate volatility in Peru. Documento de Trabajo, Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2010/Documento-de-Trabajo-04-2010.pdf>
- INESIEM. (s.f.). *Modelo de Heckscher-Ohlin: Una explicación del comercio internacional*. INESIEM Revista Digital. Recuperado de <https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-empresarial/modelo-de-heckscher-ohlin-una-explicacion-del-comercio-internacional/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Comportamiento de la Economía Peruana en el Segundo Trimestre de 2020*. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/inei/colecciones/6058-pbi-trimestral>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Informe Técnico: PBI - III Trimestre 2022*. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3859276/Informe%20T%C3%A9cnico%20-%20PBI%20-%20III%20Trim%202022.pdf>
- Instituto Politécnico Nacional. *Perforación en la industria petrolera*. Tesis. Recuperado de <http://tesis.ipn.mx>.
- International Energy Agency. (2021). *World energy outlook 2021*. <https://www.iea.org>
- International Monetary Fund. (2006). *Transición hacia un tipo de cambio flexible: Cómo, cuándo y a qué ritmo*. Recuperado de imf.org
- Kalecki, M. (1935). *Essays in the Theory of Economic Fluctuations*. University Press. Recuperado de http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f46f83_economiasamuelsonnordhausedi18..pdf
- Kilian, L., & Park, C. (2009). The impact of oil price shocks on the U.S. stock market. *International Economic Review*, 50(4), 1267-1287. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2009.00568>.
- Kilian, L., & Vigfusson, R. J. (2017). Oil price shocks and inflation in OECD countries. *Review of Economics and Statistics*, 99(3), 704-717. https://doi.org/10.1162/REST_a_00605
- La República. (2024). *BCRP: “Esperamos que esa clara reducción de la inflación se observe a partir de marzo”*. Recuperado de <https://www.larepublica.pe>
- Lahura E. & M., Vega, (2012), “Regímenes cambiarios y desempeño macroeconómico. Una evaluación de la literatura”, documento de Trabajo por publicar, BCRP.
- Lanteri, Luis N. (2014), “*Determinantes de los precios reales del petróleo y su impacto sobre las principales variables macroeconómicas: EU, España, Noruega y Argentina*”, *Economía: teoría y práctica*, 41, pp. 45-70.
- López, C., & Vargas, P. (2020). *Factores de control de la inflación en Perú: Una mirada al entorno económico global 2019*. Fondo Editorial de la Universidad Nacional de Economía.
- López, M., & Fernández, C. (2021). *Factores estacionales en las tasas de interés interbancarias peruanas*. *Análisis Económico Trimestral*, 12(3), 15-29.

- López, R., & Perrotini, I. (2018). The effect of oil price changes on consumption: Evidence from the European Union. *Applied Economics*, 50(19), 2103-2116.
<https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1386281>
- Loungani, P. (1986). " *Shocks del precio del petróleo y la hipótesis de la dispersión*". *Review of Economics and Statistics*, 58, 536-539
- Lumen Learning. (2024). *Balance of trade and balance of payments*.
<https://courses.lumenlearning.com/introbusiness/chapter/balance-of-trade-and-balance-of-payments>
- Martes, O. & Villanueva, B. (2007), " *Los precios internacionales del petróleo, el PIB real y los precios de la economía dominicana*", *Ciencia y Sociedad*, 32 (2), pp. 190-216.
- Martínez, D & Alonso, J (2017). Impacto del precio del petróleo sobre el PIB de los países de la Alianza del Pacífico. Recuperado de
<https://revfinypolecon.ucatolica.edu.co/article/view/1828>
- Martínez, F., & Castillo, J. (2022). *El impacto de los precios de los commodities en la economía peruana: Un enfoque desde la política monetaria*. Fondo Editorial Andino.
- Mendoza, J. (2008). *La evolución de los sistemas de cambio monetario: de la economía feudal al mercantilismo*. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 5(2), 1-25.
Recuperado de
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-22532008000200006
- Miller, S. M. (2003). Ecuación de equilibrio del tipo de cambio real de largo plazo en el Perú. *Estudios Económicos*, 10, 29-52.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/10/Estudios-Economicos-10-2.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2015). *Principales indicadores financieros y económicos*. Recuperado de
https://www.mef.gob.pe/dnep/reporte_financiero/2015/ECO_FIN03_Mar15.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas (s.f.). *Conoce los conceptos básicos para comprender la economía de un país*. Recuperado de

https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100694&view=article&catid=23&id=61&lang=es-ES

Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). *Informe Económico 2014*. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/2014/informe_economico2014_tomo1.pdf

Ministerio de Energía y Minas. (2013). *Producción minera del Perú 2012*. <https://www.minem.gob.pe>

Modigliani, F., & Ando, A. (1957). La hipótesis del ciclo de vida: riqueza, activos de los hogares y demografía en el consumo. *Revista Universidad EAFIT*, 45(3), 24-48.

Museo del Petróleo. (s.f.). *Uso histórico del petróleo*. Recuperado de <https://museo.petroperu.com.pe/uso-historico-del-petroleo/>

OBELA. (s.f.). *Consumo privado: Motor interno de la economía*. Observatorio Económico de América Latina (OBELA). <https://www.obela.org/analisis/consumo-privado-motor-interno-de-la-economia>

Observatory of Economic Complexity (2021), Tendencias recientes. Recuperado de <https://oec.world/es/profile/bilateral-country/usa/partner/per>

Observatory of Economic Complexity (2023), Importaciones del Perú. Recuperado de <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/crude-petroleum/reporter/per#:~:text=Importaciones%3A%20En%202021%2C%20Per%C3%BA%20import%C3%B3,Petr%C3%B3leo%20crudo%20en%20el%20mundo.>

OIL Channel. (2017). *La historia de los Rockefeller y la Standard Oil Company*. <https://oilchannel.tv/noticias/la-historia-de-los-rockefeller-y-la-standard-oil-company>

Oil Channel. (2024). *Decisión crucial de la OPEP: efectos en los precios del petróleo y perspectivas para 2025*. Recuperado de <https://oilchannel.tv>

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2005). *La problemática de los precios del combustible*. Recuperado de https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Documentos_de_Trabajo/Documento_de_Trabajo_11.pdf

- Osinermin. (2011). *La problemática de los precios de los combustibles*. Documento de Trabajo 11. Recuperado de https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Documentos_de_Trabajo/Documento_de_Trabajo_11.pdf
- Paredes, L., & Muñoz, G. (2012). *Evolución del tipo de cambio real en el contexto de la recuperación post-crisis financiera global*. Revista de Economía y Finanzas Internacionales, 18(1), 10-28.
- Pérez, J., & Sánchez, M. (2018). *Impacto del Fenómeno del Niño Costero en la inflación peruana: Implicancias para la producción agrícola y el transporte*. Revista de Climatología y Economía, 15(2), 12-29.
- Pérez, M. (2017). *Impacto del precio del petróleo sobre el PIB de los países de la Alianza del Pacífico*. Revista Finanzas y Política Económica, 9(1), 45-68. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/3235/323553607003/html/>
- Pérez, R., & Salazar, L. (2021). *Ajustes en la política monetaria y su relación con la inflación post-pandemia*. Revista de Estudios Financieros, 45(2), 25-40.
- PromPerú. (2019). *Diversificación exportadora: Oportunidades en agroindustria y textiles*. <https://www.promperu.gob.pe>
- Quispe-Agnoli, M. (2002). Costos y beneficios de la flotación cambiaria en el Perú. Estudios Económicos, 8, 47-74. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/08/Estudios-Economicos-8-3.pdf>
- Ramírez-Rondán, N. R. (2019). Determinantes del tipo de cambio real en el Perú: Un enfoque de cointegración. Economía, 42(83), 9-40. <https://doi.org/10.18800/economia.201901.001>
- Ramos, D., & Castillo, J. (2021). *Impacto de la pandemia de COVID-19 en la inflación: Análisis de la interrupción de la cadena de suministro y la inyección de liquidez en Perú*. Instituto de Estudios Macroeconómicos, 26(4), 33-50.
- Rodríguez, D., Perrotini, I. (2018), Impacto de los choques del precio del petróleo en el tipo de cambio y la inflación de México. *Economía Teoría y Práctica Nueva Época*, volumen (4). [103 – 124]. DOI:[10.24275/ETYP/AM/NE/E042018/Rodriguez](https://doi.org/10.24275/ETYP/AM/NE/E042018/Rodriguez)
- Rodríguez, F., & Flores, E. (2020). *Impacto de la pandemia de COVID-19 en los mercados financieros y el tipo de cambio en Perú*. Instituto de Estudios Económicos y Sociales.

- Rodríguez, G., & Winkelried, D. (2011). Desdolarización del crédito en el Perú: Factores determinantes. *Revista Estudios Económicos*, 21, 39-66.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/21/Estudios-Economicos-21-2.pdf>
- Rossini, R., Vega, M., & Chopo, B. (2013). Conducción de la política monetaria con intervención cambiaria: La experiencia reciente del Perú. *Revista Estudios Económicos*, 26, 7-28. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/26/rev-est-econ-26-1.pdf>
- S&P Global. (s.f.). *Evaluación de precios del Dated Brent*. Recuperado el 2 de diciembre de 2024, de <https://www.spglobal.com>
- Salas Reynaga, J. (2022). *Shock del precio del petróleo en las principales variables macroeconómicas del Perú, 2001-2019: Un análisis multivariado*. (Artículo de investigación). Recuperado de <https://www.innovasciencesbusiness.org/index.php/ISB/article/view/101>
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2010). *Economía* (18.^a ed.). McGraw-Hill. Recuperado de http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f46f83_economiasamuelsonnordhausedi18..pdf
- SCIELO México. (2006). *El sistema monetario internacional: Enseñanzas de medio siglo*. Recuperado de scielo.org.mx
- Sims, C. A. (1980). *Macroeconomics and Reality*. *Econometrica*, 48(1), 1-48.
<https://doi.org/10.2307/1912017>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS). (2023). *Informe de Estabilidad del Sistema Financiero*. Recuperado de [https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/Informe de Estabilidad del Sistema Financiero 2023 I 1.pdf](https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/Informe%20de%20Estabilidad%20del%20Sistema%20Financiero%202023%20I%201.pdf)
- Tang, W., Wu, L., & Zhang, Z. (2010). Impact of oil price shocks on trade balance in Asian economies. *Energy Economics*, 32(6), 1099-1107.
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.05.003>
- Tierra, R., & Gonzales, J. (2003). *La función de consumo keynesiana - Teoría del consumo: Enfoque macroeconómico*. 1library.

Universidad Complutense de Madrid. (s.f.). *Modelos vectoriales autoregresivos (VAR)*.

Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/VAR.pdf>

Universidad de Cantabria. (s.f.). *Historia económica: La Revolución Industrial*.

OpenCourseWare. Recuperado de

<https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1317/course/section/913/MC-II-1.pdf>

Vantage Markets. (s.f.). *Brent vs WTI: Diferencias entre el petróleo crudo Brent y el petróleo crudo WTI*. Recuperado de <https://www.vantagemarkets.com>

Vega, C., & Rojas, M. (2017). *Impacto de la caída de los precios del petróleo y las materias primas en las economías exportadoras: El caso de Perú*. Fondo Editorial de la Universidad de Lima.

Wang, L., & Zhang, L. (2023). Oil price shocks and real GDP growth: Empirical evidence for oil-importing countries. *Journal of Economic Studies*, 50(8), 1775-1788.
<https://doi.org/10.1108/JES-10-2022-0543>.

Wiegand, J. (2023). *El oro y la plata: pilares de la estabilidad monetaria internacional*. *Finance & Development*, 60(1), 12-15. Fondo Monetario Internacional (FMI).
Recuperado de <https://www.imf.org/es/Publications/fandd/issues/2023/03/gold-silver-monetary-stability-johannes-wiegand>

World Bank. (2022). *Global economic prospects*. <https://www.worldbank.org>

World Trade Organization. (2020). *World trade statistical review 2020*. <https://www.wto.org>

Yergin, D. (1991). *The prize: The epic quest for oil, money, and power*. Simon & Schuster.

Yildirim, J., & Kalyoncu, H. (2011). Oil prices and trade balances: The experience of middle-income countries. *Journal of Economic Studies*, 38(1), 41-58.
<https://doi.org/10.1108/01443581111095504>

Zúñiga, M. (2003). *Kuznets y la medición del ingreso nacional: Un análisis histórico*. *Revista de Economía Institucional*, 5(1), 93-116.

ANEXOS

Anexo 1:

PLAN DE TESIS

1. PLANTENAMIENTO TEORICO

1.1.Enunciado del problema

Análisis de sensibilidad del precio del petróleo y su impacto en la estabilidad económica del Perú, periodo 2010 al 2022.

1.2.Descripción del problema:

El petróleo juega un papel muy importante en la actualidad, específicamente en el desarrollo de la economía peruana ya que se caracteriza por hacer uso intensivo de este recurso. Según (OEC, s.f.), en 2021, Perú importó \$1,66MM en petróleo crudo, convirtiéndose en el importador número 44 de petróleo crudo en el mundo. En el mismo año, el petróleo crudo fue el producto número 2 más importado en Perú.

La importancia del uso del petróleo se puede ver reflejado en energéticos, tales como los combustibles específicos para el transporte, la agricultura, la industria, la generación de corriente eléctrica y para uso doméstico. Productos especiales: lubricantes, parafinas, asfaltos, grasas para vehículos y productos de uso industrial. (PETROPERU, s.f.).

Por otro lado, al ser una fuente de energía de gran importancia en el Perú, un cambio en el precio puede llegar a afectar de forma directa en la economía peruana. Según (Osinerg, 2005), un shock negativo fuerte del precio del petróleo puede ser potencialmente el origen de un ciclo recesivo en la economía peruana doméstica.

Uno de los eventos donde se pudo apreciar de forma clara un shock negativo en el precio del petróleo, fue tras la cuarentena causada por la pandemia del COVID 19 a nivel mundial, muchos sectores resultaron afectados debido a la restricción de actividades. Uno de los sectores más afectados fue el de los hidrocarburos y/o commodities. En abril del 2020, el precio del petróleo de referencia West Texas Intermediate (o WTI), por primera

vez ha perdido todo su valor. Ha cotizado en negativo, hasta llegar a los -40 dólares por barril a causa de la incertidumbre la cual generaba la prolongación del periodo de la cuarentena y que las reservas de petróleo sobrepasen su capacidad de almacenamiento.

(Fuentes, V, 2020).

En Perú, la volatilidad del precio del petróleo no fue percibida de forma instantánea; sin embargo, en el año 2021 cuando se levantaron las restricciones en ciertos sectores de comercio como el transporte, se pudo percibir de forma notoria en el precio que el consumidor adquiriría para reabastecer su vehículo junto al tipo de cambio que se encontraba al alza.

Según el (BCRP, 2021), entre los factores de oferta que contribuyeron a la inflación están los mayores precios internacionales de los commodities, en particular del petróleo causando una variación del IPC equivalente a un 6,99 por ciento (2,15 por ciento en 2020). Esto debido a que el Perú, al no ser un país productor de petróleo, tiene a importar este commodity el cual un 87% proviene de EEUU para poder cubrir la demanda interna del país.

Según (OEC, 2023), las principales exportaciones de Estados Unidos hacia Perú fueron Petróleo refinado (\$359M) y Petróleo crudo (\$36,3M)

1.2.1. Campo, Área y Línea

a) Campo: Ciencias económico y administrativas.

b) Área: Ingeniería Comercial.

c) Línea: Economía

1.2.2. Tipo de Problema

La presente investigación es de tipo básica.

- Básica debido a que las variables no serán modificadas o manipuladas, es decir, que los indicadores del precio del petróleo y estabilidad económica se manejarán en su forma natural para el correcto procesamiento de la data recopilada.

1.2.3. Variables

a) Análisis de Variables

- **Variable Independiente:** Precio del petróleo
- **Variable Dependiente:** Estabilidad económica

b) Operacionalización de Variable:

TIPO DE VARIABLE	VARIABLES	INDICADORES
Variable independiente	Precio del petróleo	Precio del petróleo WTI: - Variación % trimestral del precio del petróleo: $(P_1 - P_0)/P_0$
Variable Dependiente	Estabilidad económica: <i>En la presente investigación, mediremos la variable "estabilidad económica" mediante los indicadores macroeconómicos presentados</i>	- Inflación: - Var. % trimestral del IPC: $(IPC_1 - IPC_0)/IPC_0$ - Tipo de cambio: - Var. % trimestral Tipo de Cambio: $(TC_1 - TC_0)/TC_0$ - PBI: - Var. % trimestral PBI: $(PBI_1 - PBI_{pc0})/PBI_{pc0}$ - Tasa de interés: - Var. % trimestral Tasa de interés: $(I_1 - I_0)/I_0$ - Consumo privado: - Var. % trimestral Consumo Privado: $(CP_1 - CP_0)/CP_0$ - Balanza Comercial: - Var. % trimestral Balanza comercial: $(BC_1 - BC_0)/BC_0$

Descripción de los indicadores de la variable Estabilidad económica:

- Inflación: (ECONOMICA, 2021) indica que los lustros con menor inflación promedio han sido también aquellos de mayor crecimiento económico. Por lo que se interpreta que la inflación influye en la variable “Estabilidad Económica”.
- Tipo de cambio: (Kambista, 2021) indica que, en términos económicos, el tipo de cambio es una medida de la estabilidad económica de un país en comparación con otros. Las sucesivas variaciones en el tipo de cambio respecto de otra moneda expresan la crisis económica que atraviesa el país local.
- PBI: (Castillo, Montoya & Quineche) indican que, para el caso peruano, un factor que resulta fundamental para explicar la menor volatilidad del PBI, y en particular la reducción en la volatilidad del consumo agregado es la estabilidad económica.
- Tasa de interés: (BCRP, 2010) Los cambios en la tasa de interés afectan las expectativas sobre el futuro de la actividad económica y afectar las decisiones de consumo e inversión.

Interrogantes Básicas

Interrogante General

¿Cuál es la sensibilidad del precio del petróleo y su impacto en la estabilidad económica del Perú, periodo 2010 al 2022?

Interrogante Específica

- ¿Cuál es el efecto de un shock del precio petróleo en la **inflación** del Perú durante el periodo 2010 al 2022?
- ¿Cuál el efecto de un shock del precio petróleo en el **consumo privado** del Perú durante el periodo 2010 al 2022?
- ¿Cuál el efecto de un shock del precio petróleo en el **tipo de cambio** del Perú durante el periodo 2010 al 2022?
- ¿cuál el efecto de un shock del precio petróleo en la **tasa de interés** del Perú durante el periodo 2010 al 2022?

- ¿Cuál es el efecto de un shock del precio petróleo en el **PBI per cápita** del Perú durante el periodo 2010 al 2022?

1.3. Justificación Científica

Social

Debido a que actualmente en nuestro país, más de la mitad de la demanda de combustibles es importada por lo que la oferta nacional no llega a cubrirla, analizar los shocks del precio del petróleo que dependen de factores externos que no controlamos nos ayudará a determinar los cambios y variaciones de las variables que influyen en la estabilidad económica.

Académica

La presente investigación tiene una justificación académica debido a que se usará un modelo econométrico VAR que se considera una herramienta eficaz para abordar el presente tema, ya que permitirá analizar las relaciones dinámicas entre diferentes variables macroeconómicas a lo largo del tiempo. El modelo VAR es especialmente apropiado en este contexto, ya que no impondrá restricciones estructurales fuertes, lo que permite examinar de manera detallada cómo las fluctuaciones en el precio del petróleo pueden generar un impacto en las variables económicas seleccionadas. nos muestra una forma de medir el impacto de variables macroeconómica. Asimismo, el trabajo contribuirá con otras investigaciones que pueda replicar el modelo en distintos periodos.

Económico

Los cambios o shocks en los precios del petróleo afectan de cierta forma a las variables macroeconómicas estudiadas, las cuales son de mucha relevancia para evaluar el comportamiento macroeconómico del país, por ello, medir la sensibilidad por cada variable

seleccionada nos ayudara a identificar cuál de las variables es más sensible a un cambio del precio del petróleo y evaluar qué efectos tendría en la economía peruana

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general:

Determinar la sensibilidad del precio del petróleo y su impacto en la estabilidad económica de Perú, periodo 2010 al 2022.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Analizar el efecto de un shock del precio petróleo en la **inflación** del Perú durante el periodo 2010 al 2022.
- Analizar el efecto de un shock del precio petróleo en el **tipo de cambio** del Perú durante el periodo 2010 al 2022.
- Analizar el efecto de un shock del precio petróleo en el **PBI per cápita** del Perú durante el periodo 2010 al 2022.
- Analizar el efecto de un shock del precio petróleo en la **tasa de interés** del Perú durante el periodo 2010 al 2022.
- Analizar el efecto de un shock del precio petróleo en el **consumo privado** del Perú durante el periodo 2010 al 2022

1.5 Marco teórico

1.5.1 Marco teórico

El petróleo es un recurso fundamental a nivel global y, en el último año, representó el 27.7 % del Producto Bruto Interno (PBI) del Perú. En la región de América Latina, la

mayoría de los países se caracteriza por ser importadores de este hidrocarburo, mientras que solo unos pocos se destacan como exportadores netos. A nivel mundial, la participación de la región en el mercado de hidrocarburos es relativamente limitada. Por ello, las fluctuaciones en el precio del crudo suelen evidenciar una relación inversa con el crecimiento económico. No obstante, el impacto de estas variaciones depende de la posición comercial de cada país frente al petróleo, es decir, si se trata de un importador o un exportador. En el caso de Perú, al ser un país importador, el alza en los precios del petróleo tiende a afectar negativamente su crecimiento económico, mientras que una disminución significativa en el precio suele generar un efecto positivo en su desempeño económico. (Salas Reynaga, 2022).

Lanteri (2014), indica que el aumento en el precio del petróleo tiene un efecto adverso en el crecimiento de la economía global. Esto se debe a que el petróleo es un recurso esencial para la generación de energía, desempeñando un papel clave en las principales transformaciones económicas. Dado que cada nación necesita este recurso para impulsar su desarrollo económico, los países que no pueden satisfacer su demanda interna con producción propia se ven obligados a depender de las importaciones, lo que los expone a la volatilidad de los precios internacionales. Además, aquellos países que cuentan con mayor índice de población y grandes sectores industriales son los principales usuarios de este producto.

Según los datos de Trademap (2017) China y Estados Unidos se posicionan como los principales importadores de petróleo a nivel mundial, con compras que ascienden a 247 mil millones y 204 mil millones de dólares, respectivamente. En contraste, Perú se ubica en la posición 49, con importaciones que alcanzan los 5 mil millones de dólares. De acuerdo con OSINERGMIN (2017), Perú se considera un importador neto de petróleo, ya que su capacidad de producción interna no es

suficiente para cubrir la demanda nacional. La gestión de estas importaciones está a cargo de Petroperú, una entidad autónoma del Estado peruano responsable de supervisar y ejecutar esta operación estratégica.

Según Yang, Cai & Hamori (2017), El impacto del tipo de cambio varía entre los países exportadores e importadores de petróleo. Cuando se producen fluctuaciones en la tasa de cambio, el costo del petróleo se ve afectado para los países importadores, especialmente si su moneda local es diferente al dólar. Si el valor del dólar se incrementa, el precio del petróleo se encarece, lo que, conforme a la ley de oferta y demanda, podría provocar una reducción de hasta un 15 % en la cantidad demandada. Sin embargo, el precio internacional del petróleo no es el único factor que influye en la demanda de este recurso. Otros elementos, como las variaciones en el tipo de cambio, también desempeñan un papel crucial en la dinámica del mercado petrolero. Zaidi, Karim y Azman-Saini (2013), sostienen que entender la relación entre los efectos externos provocados por las fluctuaciones en el precio del petróleo y las principales variables macroeconómicas resulta fundamental para implementar medidas que contribuyan a la estabilidad económica de los países. De acuerdo con la perspectiva de autores como Jiménez-Rodríguez y Sánchez (2005), el impacto de estos cambios no sería homogéneo en los países que conforman la Alianza del Pacífico (AP). Esto se debe a que México y Colombia se posicionan como exportadores netos de petróleo, mientras que Chile y Perú dependen de la importación de este recurso, lo que genera diferencias significativas en la forma en que cada nación enfrenta las variaciones en los precios internacionales. Fernald y Trehan (2005), sostienen que los aumentos en los precios del petróleo actúan de manera similar a un aumento en los impuestos que recaen sobre los consumidores, debido a que el gasto adicional que los consumidores deben destinar a los productores de

petróleo extranjeros ya no puede ser utilizado para adquirir otros tipos de bienes de consumo.

CEPLAN (2023), explica que la variación en el precio del petróleo ejerce un impacto significativo en el consumo privado del Perú. Cuando los precios del petróleo aumentan, los costos de producción y transporte se elevan, generando un encarecimiento en los bienes y servicios. Este fenómeno conduce a una disminución del poder adquisitivo de los consumidores, afectando directamente sus hábitos de gasto.

Además, un alza en los precios del petróleo tiende a incrementar los costos de operación de las empresas, llevándolas a trasladar estos gastos adicionales a los consumidores mediante mayores precios al público. Este aumento en los precios puede resultar en una reducción en la demanda de bienes y servicios, afectando negativamente el consumo privado.

En contraste, una disminución en los precios del petróleo podría tener un efecto opuesto, estimulando el consumo privado al reducir costos de producción y precios al consumidor. Sin embargo, es esencial considerar la complejidad de los factores económicos involucrados.

Asimismo, Bernanke (1983) concluye que los precios más elevados del petróleo tendrán un impacto negativo en el rendimiento económico a corto plazo, principalmente debido a su capacidad para perturbar las adquisiciones de una amplia gama de bienes de consumo e inversión.

Dominguez y Perrotini (2018), indican que cuando la inflación observada es generada por choques de costos ocasionados por incrementos en el precio del petróleo, una política monetaria contractiva puede deteriorar la producción a largo plazo por la vía de incrementos en la tasa de interés que podrían desalentar. De igual forma, Lanteri

(2014) también analiza el impacto de los precios reales del petróleo en el pib real, el empleo y los precios domésticos de Estados Unidos, Argentina, España y Noruega. Sánchez (2022) sostiene que la balanza comercial, refleja en realidad el saldo entre las exportaciones e importaciones que realiza el país con nuestros socios comerciales, es por ello por lo que también se le conoce como el saldo de la balanza comercial. Cuando el resultado de esta diferencia o saldo es negativo, estamos frente a un déficit comercial, es decir; que las importaciones del país son mayores a las exportaciones. Si el saldo de balanza comercial es positivo, esto indica que las exportaciones del país son mayores a las importaciones. Del año 1995 al 2001; la balanza comercial peruana ha registrado situaciones de déficit, siendo -2,165 millones de dólares en 1995 y bajando a - 179 millones de dólares en el 2001. Del 2001 al 2013; la balanza comercial del país registro situaciones de superávit, llegando a 504 millones de dólares en el 2013. En el 2014 y 2015; la balanza comercial nuevamente registra situaciones de déficit, con -1,509 y -2,916 millones de dólares, respectivamente. A partir del 2015; la balanza comercial ha registrado situaciones de superávit creciente, llegando a 13,201 millones de dólares en el 2021; este incremento se debe principalmente a la subida de los precios de los productos exportables tradicionales. El precio del petróleo tiene un impacto significativo en la balanza comercial del Perú. La volatilidad del mercado internacional de commodities, incluido el petróleo, puede afectar tanto las exportaciones como las importaciones del país. La variación en los precios del petróleo influye directamente en los ingresos generados por las exportaciones peruanas de productos relacionados con el petróleo. Por ejemplo, un aumento en los precios puede impulsar los ingresos por exportaciones de productos petroleros, mejorando la balanza comercial. Sin embargo, en un escenario de precios

bajos, el país podría enfrentar desafíos financieros debido a la disminución de los ingresos.

Además, el Perú, como importador neto de petróleo, también se ve afectado por los cambios en los precios internacionales. Un aumento en los precios del petróleo podría aumentar los costos de importación de energía, afectando negativamente la balanza comercial al incrementar la factura petrolera.

En este contexto, es crucial que el Perú adopte estrategias para gestionar los impactos de la volatilidad del precio del petróleo, diversificando su economía y fortaleciendo sectores menos dependientes de este recurso.

La variación en el precio del petróleo tiene un impacto significativo en la tasa de interés de referencia del Perú. Investigaciones, como el estudio de Aspilcueta Lau Li (2019), analizan los efectos de la variación del precio del petróleo en las principales variables macroeconómicas del país, incluyendo la tasa de interés de referencia. El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), en su función de gestión económica, ajusta la tasa de interés de referencia como respuesta a cambios en variables clave, como los precios del petróleo, para mantener la estabilidad económica y financiera.

La variabilidad en los precios del petróleo puede influir en la inflación y la actividad económica, factores que el BCRP considera al establecer la tasa de interés de referencia. Además, investigaciones como la de Reynaga (2022) resaltan la interconexión entre el precio del petróleo y variables macroeconómicas, subrayando la importancia de comprender estos vínculos para una política monetaria efectiva.

Los precios del petróleo afectan directamente los costos de producción y transporte, contribuyendo a la formación de precios de bienes y servicios. Cuando el precio del petróleo experimenta cambios significativos, estos costos pueden trasladarse a los consumidores, generando presiones inflacionarias. La interconexión entre los precios

del petróleo y la inflación destaca la importancia de monitorear y comprender estos factores para implementar políticas económicas efectivas.

El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) desempeña un papel crucial en este escenario ajustando sus políticas, como la tasa de interés de referencia, para contrarrestar posibles impactos inflacionarios derivados de variaciones en los precios del petróleo.

Investigaciones adicionales, como el estudio de Reynaga (2022), resaltan la complejidad de los impactos del precio del petróleo en variables macroeconómicas, subrayando la necesidad de una comprensión holística para abordar eficazmente la inflación.

1.5.2 Terminología

- **Shock:**

Un shock se mide con la función impulso respuesta del modelo VAR (vectores autorregresivos) el cual muestra el impacto de una variable hacia la otra Gujarati (2010).

- **Inflación:**

“Aumento persistente del nivel general de los precios de la economía, con la consecuente pérdida del valor adquisitivo de la moneda. Se mide generalmente a través de la variación del índice de precios al consumidor.” Banco Central de Reserva (BCRP, s.f.)

- **Consumo Privado:**

“Gasto total en bienes y servicios del sector privado de una economía.” Banco Central de Reserva (BCRP, s.f.)

- **Tipo de cambio:**

Precio relativo de dos canastas de bienes y servicios. Dependiendo de cuál sea la composición de dicha canasta, el concepto de tipo de cambio real puede tener diferentes definiciones:

Una de las definiciones permite estimarlo multiplicando el tipo de cambio nominal por el índice de precios externo y dividiendo entre el índice de precios doméstico.

Este indicador, comúnmente asociado a la teoría de Paridad de Poder de Compra, refleja la evolución de la competitividad global de la economía.

También puede ser definido como el coeficiente de precios transables entre precios no transables. Este indicador de precios relativos da señales sobre las decisiones de consumo y producción en un país.

También puede ser definido por costos, cuando el tipo de cambio nominal es deflactado por un índice de costos. Banco Central de Reserva (BCRP, s.f.)

- **Tasa de Interés:**

“Precio que se paga por el uso del dinero. Suele expresarse en términos porcentuales y referirse a un período de un año”. Banco Central de Reserva (BCRP, s.f.)

- **PBI Per Cápita:**

El PIB per cápita es el promedio de Producto Bruto por cada persona. Se calcula dividiendo el PIB total por la cantidad de habitantes de la economía. Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, s.f.)

- **Balanza Comercial:**

Dentro de la balanza de pagos, registra el intercambio de mercancías de un país con el resto del mundo. Su saldo es la diferencia entre los ingresos por exportaciones y los gastos por importaciones.

- **Modelo Económico:**

Es un modelo estadístico o matemático que sirve para representar la relación entre dos o más variables. Su uso permite hacer estimaciones acerca del efecto de una variable sobre otra, como también hacer predicciones sobre el valor futuro de las variables.

Gujarati (2010).

- **Análisis de sensibilidad:**

- El análisis de sensibilidad estudia los cambios que se producen en una variable cuando existen variaciones en el modelo financiero Gujarati (2010).

- **Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR):**

Los modelos VAR son una herramienta de análisis multivariado de series de tiempo, un VAR hace demandas teóricas mínimas a la estructura de un modelo, se necesita especificar las variables (endógenas y exógenas) que interactúan y por lo tanto deben incluirse dentro del sistema económico que se desea modelar.

- **Economía domestica**

Se entiende por la economía doméstica como gestión fundamental para satisfacer las necesidades diarias de los miembros del hogar y mantener una buena salud financiera que permita hacer frente a imprevistos y afrontar los planes de futuro a los que se aspira. (BBVA, 2023)

1.5.3 Esquema estructural

CAPITULO I: Marco teórico

CAPITULO II: Metodología

CAPITULO III: Análisis de la sensibilidad del precio del petróleo y su impacto en los indicadores macroeconómicos

CAPITULO IV: Resultados

1.5.4 Antecedentes investigación

(Benavides y Herrera, 2019) presentaron su artículo de investigación titulado “Efectos de la incertidumbre de los precios del petróleo en el crecimiento económico de México”.

Su objetivo fue determinar si la incertidumbre del precio internacional del petróleo incidió en la actividad económica de México durante el periodo 1983 – 2017.

Emplearon un modelo de vectores autorregresivos (VAR) estructural bivariado con un proceso generalizado autorregresivo de heterocedasticidad condicional (GARCH) en media que captura el impacto de la volatilidad del petróleo en el crecimiento económico y la formación bruta de capital fijo.

En su artículo mencionan que, el incremento de los precios mundiales de algunos commodities planteo muchos desafíos en la mayoría de los países, independientemente de la naturaleza de sus economías. Las fluctuaciones en los precios internacionales del petróleo y los alimentos incidieron en su dinámica general. Debido a su peculiar importancia en el desarrollo, dado que enfrentan una demanda relativamente inelástica, los choques globales de los precios tanto del crudo como de los alimentos han sido objeto de análisis.

A partir de los choques petroleros de la década de 1970 la investigación se enfocó en el análisis de sus posibles causas y consecuencias, ofreciendo diversas explicaciones relacionadas con el incremento de los precios del petróleo. Algunos investigadores sostienen que el crecimiento acelerado de los países en desarrollo resultó en una mayor demanda de petróleo y, por tanto, en mayores precios de este bien. Mientras que otros argumentan que la respuesta de la oferta reducida de los productores de petróleo fue el principal determinante del aumento de su precio (curva de Hubbert).

Los estudios iniciales sobre el tema suponen que la relación entre los choques petroleros y las variables macroeconómicas es simétrica y que puede estimarse a través de modelos lineales.

Las funciones de impulso-respuesta muestran que los choques de petróleo negativos (positivos) propician un descenso (aumento) en ambos indicadores de la actividad económica analizados. Estos resultados son consistentes con la evidencia reportada para otros países y son importantes para simular el crecimiento económico condicionado a varios escenarios de volatilidad en el mercado de petróleo.

El trabajo de investigación nos ayudará con brindarnos una referencia de las funciones impulso respuesta que es lo que se utilizará con el modelo VAR.

También serán útiles para pronosticar la influencia de los choques del precio del petróleo en la actividad económica. Los hallazgos en el trabajo de investigación seleccionado tienen diversas implicaciones de política económica. En primer lugar, indica que se requiere diseñar políticas energéticas que contribuyan a la estabilidad económica y reduzcan el efecto adverso de la volatilidad del precio del petróleo en la actividad económica. Con este fin, los autores recomiendan promover incentivos en forma de ahorros fiscales par aún menor consumo de energía.

(Martes y Villanueva, 2007) presentaron su investigación titulada “Los precios internacionales del petróleo, el PIB real y los precios en la economía dominicana”.

Su objetivo fue determinar los efectos de las variaciones en los precios internacionales del petróleo sobre la economía dominicana, medido a través de su influencia en el producto bruto interno real.

Se realizó por medio de herramientas estadísticas y econométricas, la relación funcional entre ambas variables, así como el grado de sensibilidad del PIB ante cambios en los PPET.

Los resultados indican que un choque de precios de petróleo constituye una perturbación que afecta tanto el nivel de producción como de precios domésticos. Las estimaciones con frecuencia trimestral de forma negativa sobre el PIB real con cuatro rezagos, es decir, en un

período de un año. Más aún, un incremento en los precios del petróleo produce un aumento en el IPC con un rezago de un trimestre. Siendo la dominicana una economía pequeña y abierta, el comportamiento de los precios internos esta significativamente influido por la inflación externa.

Esta investigación demuestra que existe un efecto en el PBI dominicano debido a un shock en los precios internacionales del petróleo, que afecta principalmente al nivel de producción y al Índice de Precios al Consumidor (IPC), lo cual aporta a nuestra investigación confirmando que el comportamiento de los precios internos está fuertemente influido por el precio del petróleo internacional.

(Martínez & Alonso, 2017), presentaron su tesis titulada “Impacto del precio del petróleo sobre el PIB de los países de la Alianza del Pacífico”.

Su objetivo fue determinar el efecto del precio del petróleo sobre el producto bruto interno.

Se realizó una investigación correlacional mediante un modelo VAR estructural (SVAR) con datos trimestrales.

A través de la cointegración, se encontró que las variables macroeconómicas en estudio en cada país están cointegradas con el precio del petróleo, lo cual sugiere que en cada país el precio del petróleo, el PIB real, el índice de precios al consumidor y la tasa de cambio real tienen una relación de largo plazo.

(Rodríguez & Perrotini, 2018), presentaron su artículo de investigación “Impacto de los choques del precio del petróleo en el tipo de cambio y la inflación de México”.

Su objetivo fue analizar el impacto dinámico de choques de precios del petróleo en el tipo de cambio real y la inflación de México durante enero 1996-noviembre 2016. Se usó un modelo de vectores autorregresivos para modelar procesos posiblemente integrados y un Markov

Switching VAR (MS-VAR) con dos estados para examinar el impacto de esos choques en la inflación y el tipo de cambio.

Se llegó a la conclusión de que el MS-VAR revela que la inflación sólo es afectada por las variaciones del tipo de cambio real y no por las variaciones del precio del petróleo en ambos estados estimados, mientras que las variaciones del precio del petróleo inciden en el tipo de cambio real únicamente en un estado y, por esta vía, posiblemente en la inflación.

El estudio de Rodríguez y Perrotini (2018), nos indica que la inflación se ve afectada por variaciones del tipo de cambio real y no por variaciones en el precio del petróleo, sin embargo, también indica que el precio del petróleo incide en el tipo de cambio y por esa razón podría influir también en la inflación, lo cual significa que existe la posibilidad de descubrir un efecto directo del precio del petróleo en la inflación peruana.

1.6 Hipótesis

Dado un análisis de sensibilidad del precio del petróleo, es probable identificar su impacto en la estabilidad económica del Perú, periodo 2010 al 2022.

2. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

2.1 Técnicas

2.1.1 Técnica documental

El presente trabajo será realizado mediante la técnica documental, que se define como "La disciplina metodológica que proporciona los métodos y técnicas para la búsqueda de información a través de fuentes existentes". En este contexto, la investigación documental se presenta como una valiosa técnica de recolección de datos, la cual nos permitirá la

recopilación y análisis de información a partir de documentos previamente existentes relacionados a nuestro trabajo de investigación.

2.1.2 Marco teórico: Se realizará una búsqueda para recopilar información de documentos como artículos, noticias, revistas científicas, tesis de investigación, libros de economía, noticias, entre otros, los cuales deben tener relación con el Banco Central de Reserva (BCRP), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el Instituto Peruano de Economía y otros.

2.1.3 Marco numérico y estadístico: Será necesario realizar una recopilación de datos estadísticos y numéricos, los cuales deben tener relación con las variables e indicadores presentados en el estudio a realizar, los datos serán recopilados de forma trimestral para poder realizar un análisis más preciso, toda la data mencionada será extraída de las páginas del Ministerio de Economía y Finanzas, el Banco Central de Reserva del Perú y el Instituto Peruano de Economía.

2.1.3.1 Base de datos:

Inflación:

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN38705PM/html>

Tipo de cambio:

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01255PM/html>

Tasa de interés:

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/tasas-de-interes>

Consumo privado:

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/resultados/PN02541AQ/html>

PBI:

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/resultados/PN39029BQ/html>

2.2 Instrumentos

Se utilizarán fuentes conocidas y de dominio público para recopilar la información bibliográfica y datos numéricos de las variables que se estudiarán en esta investigación. A continuación, se presenta una tabla de Excel que representa la forma en que se organizará la información recopilada que será procesada en el software “R Studio”:

Periodo	Precio del Petróleo		Indicadores Macroeconómicos	
	Precio del petróleo	Variación % trimestral del precio del petróleo: $(P1 - P0)/P0$		
2010 - 2022	WTI		Inflación	Var. % trimestral del IPC: $(IPC1 - IPC0)/IPC1$
			Tipo de cambio	Var. % trimestral Tipo de Cambio: $(TC1 - TC0)/TC0$
			PBI	Var. % trimestral PBI: $(PBI1 - PBI_{pc0})/PBI_{pc0}$
			Tasa de interés	Var. % trimestral Tasa de interés: $(I1 - I0)/I0$
			Consumo privado	
			Balanza Comercial	Var. % trimestral consumo privado: $(CP1 - CP0)/CP0$

				Var. % trimestral Balanza comercial: (BC1 – BC0)/BC0
--	--	--	--	---

2.3 Campo de verificación

2.3.1 Ámbito:

- El estudio será realizado en la ciudad de Arequipa – Perú

2.3.2 Temporalidad

- Los periodos que se tomarán para la presente investigación comprenden desde el 2010 al 2022.

2.3.3 Unidades de estudio sobre quien se hará el análisis

- Las unidades de estudio son el precio del petróleo y los indicadores macroeconómicos. En el caso del precio del petróleo se analizará la cotización del West Texax Intermediate (WTI), el cual es una mezcla de varios petróleos crudos locales estadounidenses, y los indicadores macroeconómicos son: la inflación, el tipo de cambio, PBI, tasa de interés y consumo privado del Perú en el periodo 2010 – 2022.

2.4 Estrategia de recolección de datos

Al ser una investigación secundaria, la recolección de datos se dará de la siguiente forma:

- Se realizará la recopilación de información para desarrollar los conceptos de la investigación, con el fin de lograr entender mejor las variables e indicadores presentados en el estudio

- Se extraerá la data numérica y estadística de las fuentes correspondientes para el desarrollo del análisis de las variables: precio del petróleo e indicadores macroeconómicos, los datos serán presentados de forma trimestral.
- La data extraída será organizada en cuadros de Excel.
- Los datos serán procesados en el Software “R Studio” para la obtención de resultados.
- Se realizará la interpretación correspondiente a los resultados obtenidos.
- Se desarrollarán las recomendaciones y conclusiones.

2.4.1 Procedimiento de procesamiento de data.

- **Preparación de datos**

Descargaremos los datos que utilizaremos en formato requerido para R Studio, en este caso en formato Excel. Organizaremos los datos para que estén organizados en columnas con las variables precio del petróleo (WTI) y Estabilidad económica que serán las que analizaremos.

- **Importación de datos**

Abriremos R Studio y crearemos un nuevo script. Luego, utilizaremos la función `read.xlsx()` para importar los datos en un objeto de datos en R.

- **Instalación y carga de paquetes**

Instalaremos los paquetes necesarios para trabajar con modelos VAR en R.

- **Transformación de datos**

Tendremos que validar que la data se encuentre en formato de series temporales. Para ello usaremos la función `ts()` para convertir los datos en series temporales

- **Estimación del modelo VAR**

Después de realizar la transformación de los datos, estimaremos nuestro modelo VAR utilizando la función `VAR()`. Especificaremos el número de rezagos (lag) adecuado y otras opciones relevantes.

- **Análisis, predicciones y demostración de hipótesis.**

Analizaremos nuestro modelo VAR utilizando funciones como `summary()`, `irf()`, `fevd()`, y `plot()`. Estas funciones como la de impulso respuesta (`irf()`) nos ayudarán a entender las relaciones entre las variables y realizar pronósticos.

Demostración de hipótesis

La demostración de la hipótesis del presente trabajo se hará mediante la causalidad de Granger, la cual se examina mediante pruebas de causalidad estadística entre variables temporales.

$$X_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^q \gamma_j Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

Donde:

- X_t es la variable precio del petróleo que supuestamente causa a Y_t .
- Y_t es la variable tipo de cambio que supuestamente es causada por X_t .
- α es una constante.
- β_i y γ_j son coeficientes que indican la fuerza y dirección de la relación causal.
- p y q son los rezagos considerados en el modelo.
- ε_t es el término de error.

En otras palabras, esta fórmula evalúa si las variaciones pasadas en el precio del petróleo (X) influyen significativamente en el tipo de cambio (Y), considerando rezagos temporales.

Para aplicar esta fórmula, se recopilarán datos de series temporales de ambos precios del petróleo y tipos de cambio, como también de las otras variables (inflación, tasa de referencia, PBI, consumo privado) y se realiza un análisis de causalidad de Granger para la demostración de la hipótesis.

- **Interpretación de resultados**

Interpretaremos los resultados del modelo VAR y utilizaremos las salidas para comprender las relaciones dinámicas entre las variables.

2.5 Recursos necesarios

- Humanos
- Investigadores (2)
- Materiales
- Software R Studio.
- Laptops
- Computadoras
- USB
- Smartphones

c)Financieros

MATERIAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Hoja Bond	2 millar	S/ 34.00	S/ 68.00
Fotocopias	2	S/ 10.00	S/ 20.00
Impresión de tesis	10	S/ 45.00	S/ 450.00
Empastado de tesis	4	S/ 40.00	S/ 160.00
Lapiceros	5	S/ 1.50	S/ 7.50
Pasajes	20	S/ 1.00	S/ 20.00
TOTAL:			S/ 725.50

d) Horas dedicadas a la investigación

INVESTIGADOR	HORAS/ SEMANA	COSTO/ SEMANA
Jean Calderon	3 horas	S/ 12.81
Gustavo Cruz	3 horas	S/12.81

TOTAL	6 horas	S/25.62
-------	---------	---------

2.6 Cronograma de actividades

TIEMPO	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
ACTIVIDADES POR SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identificación del tema																								
Redacción del Plan de Tesis																								
Presentación del Plan de Tesis																								
Búsqueda de Información																								
Análisis de la Información																								
Redacción del Marco Teórico																								
Elaboración e interpretación de gráficas																								
Redacción de Introducción																								
Redacción de conclusiones																								
Presentación del Borrador de Tesis																								
Presentación final y sustentación																								

Anexo 2: Base de Datos

TRIMESTRE	PRECIO_PETROLEO	PBI	INFLACION	TIPO_CAMBIO	TASA_INTERES	CONSUMO_PRIVADO	BALANZA_COMERCIAL
T112	308.57	377.546 478	223.766 8327	2.67025	4.25	65354.60241	2495.580834
T212	276.36	405.040 9247	226.377 3878	2.66989	4.231	69051.29086	843.5069372
T312	276.72	411.420 7879	227.735 9489	2.60194 5	4.234	69014.95797	1270.399753
T412	266.97	424.470 2238	228.557 2405	2.56488 8889	4.2439	67883.80868	1787.543203
T113	286.77	396.339 7361	229.666 392	2.59326 3158	4.2404	69022.86073	114.7628283
T213	281.99	430.416 9306	232.068 8515	2.74628 4211	4.2605	73017.13527	-392.6380166
T313	315.01	432.924 2292	234.830 9481	2.77534 7619	4.2737	72824.09511	135.2064899
T413	287.52	453.506 6603	235.302 1063	2.78414 5	4.0884	71993.0707	651.4817638
T114	301.66	415.983 5513	237.492 87	2.80471 9048	4.0133	72455.10244	-404.6537876
T214	307.82	438.853 6894	240.213 1291	2.79349 0476	3.9999	76111.01388	-871.0790266
T314	285.29	440.819 8098	241.681 9107	2.86348 6364	3.6975	75378.86989	-218.3119743
T414	199.96	458.367 6282	242.730 7225	2.96109 0476	3.7956	74099.69237	-11.06168899
T115	145.6	424.007 7648	244.508 1549	3.09106 3636	3.3527	75061.96221	-1104.737595
T215	179.4	452.774 3439	248.163 8279	3.16050 9524	3.4243	79052.62793	-1060.920993
T315	141.41	454.734 0052	250.954 4623	3.21701 3636	3.6609	78593.97798	-779.9487951
T415	125.28	479.545 8122	252.626 7012	3.38237 619	3.765	77208.84028	33.53296727
T116	105.71	443.037 502	255.414 7325	3.40203 8095	4.8352	77895.80977	-626.2264616
T216	143.35	469.746 4857	257.086 8535	3.31441 4286	4.3666	81746.27451	-31.98125052
T316	134.54	475.699 4104	258.509 342	3.38063 6364	4.2501	81879.15381	769.0080119
T416	150.02	494.186 0107	261.038 4296	3.39386 1905	4.374	79862.11313	1846.899654
T117	157.42	453.212 253	264.205 0871	3.26216 087	4.2453	79642.7158	1182.74219
T217	143.69	482.169 7804	265.198 1528	3.26609	4.002	84138.96058	1343.88339

T317	149.07	489.071 4779	266.239 8697	3.24313 3333	3.612	84035.23813	1888.594047
T417	172.2	505.704 484	265.343 1764	3.24490 5263	3.2568	82053.51256	2288.658633
T118	191.31	467.502 0923	266.659 9555	3.25122	2.8079	82307.50219	1913.63898
T218	209.76	509.159 5274	267.710 6073	3.27057 5	2.7849	88463.58718	2090.2154
T318	211.81	501.037 2676	269.758 6714	3.31082	2.7462	86436.21919	1281.874722
T418	161.65	529.073 8602	270.827 1701	3.36310 5263	2.7544	85293.80577	1915.16678
T119	171.15	478.673 665	272.331 4261	3.30410 9524	2.7542	85254.11077	1237.198438
T219	175.88	514.963 154	274.503 0792	3.32453	2.7923	91038.1715	1361.757289
T319	167.75	518.031 479	275.155 8323	3.35633 8095	2.5038	89401.74071	1594.888834
T419	170.41	540.068 8373	275.925 4781	3.35327 619	2.2501	87920.85499	2685.43868
T120	116.8	461.774 7044	277.427 2407	3.48939 0909	1.8384	82847.29465	1142.987158
T220	93.6	360.459 0931	279.174 387	3.46961 4286	0.169	70058.32482	-16.56035321
T320	123.1	473.400 7639	280.079 843	3.55377 7273	0.1106	80280.68108	3218.490836
T420	129.65	533.090 2187	281.296 5898	3.60178 0952	0.2276	85552.44552	3756.683501
T121	172.86	481.802 8747	284.524 9056	3.70783 4783	0.25	86092.26081	2844.829998
T221	203.37	512.688 5828	286.698 0515	3.90474 2857	0.25	92120.8802	2566.843814
T321	217.48	528.510 2287	293.147 2557	4.10626 3636	0.7745	90470.70058	4006.718786
T421	224.96	551.088 6826	298.092 358	4.03392 2727	2.2519	89601.34056	5558.15289
T122	284.15	499.912 2323	302.222 78	3.73510 8696	3.8782	90158.10884	3892.028138
T222	325.12	529.853 8124	310.467 235	3.74470 4762	5.2778	96267.01941	1843.550276
T322	267.66	538.940 7175	318.227 729	3.89592 2727	6.6726	93127.25282	1610.320215
T422	247.56	561.049 4642	323.114 747	3.82630 5	7.4533	91597.57076	2987.360447

Anexo 4: Base de datos con Variación Porcentual

Trimestre	PRECIO_PETROLEO	PBI	INFLACION	TIPO_CAMBIO	TASA_INTERESES	CONSUMO_PRIVADO	BALANZA_COMERCIAL
T212	-10.44%	7.28%	1.17%	-0.01%	-0.45%	5.66%	-66.20%
T312	0.13%	1.58%	0.60%	-2.54%	0.07%	-0.05%	50.61%
T412	-3.52%	3.17%	0.36%	-1.42%	0.23%	-1.64%	40.71%
T113	7.42%	-6.63%	0.49%	1.11%	-0.08%	1.68%	-93.58%
T213	-1.67%	8.60%	1.05%	5.90%	0.47%	5.79%	-442.13%
T313	11.71%	0.58%	1.19%	1.06%	0.31%	-0.26%	-134.44%
T413	-8.73%	4.75%	0.20%	0.32%	-4.34%	-1.14%	381.84%
T114	4.92%	-8.27%	0.93%	0.74%	-1.84%	0.64%	-162.11%
T214	2.04%	5.50%	1.15%	-0.40%	-0.33%	5.05%	115.27%
T314	-7.32%	0.45%	0.61%	2.51%	-7.56%	-0.96%	-74.94%
T414	-29.91%	3.98%	0.43%	3.41%	2.65%	-1.70%	-94.93%
T115	-27.19%	-7.50%	0.73%	4.39%	-11.67%	1.30%	9887.06%
T215	23.21%	6.78%	1.50%	2.25%	2.14%	5.32%	-3.97%
T315	-21.18%	0.43%	1.12%	1.79%	6.91%	-0.58%	-26.48%
T415	-11.41%	5.46%	0.67%	5.14%	2.84%	-1.76%	-104.30%
T116	-15.62%	-7.61%	1.10%	0.58%	28.42%	0.89%	-1967.49%
T216	35.61%	6.03%	0.65%	-2.58%	-9.69%	4.94%	-94.89%
T316	-6.15%	1.27%	0.55%	2.00%	-2.67%	0.16%	-2504.56%
T416	11.51%	3.89%	0.98%	0.39%	2.92%	-2.46%	140.17%
T117	4.93%	-8.29%	1.21%	-3.88%	-2.94%	-0.27%	-35.96%
T217	-8.72%	6.39%	0.38%	0.12%	-5.73%	5.65%	13.62%
T317	3.74%	1.43%	0.39%	-0.70%	-9.75%	-0.12%	40.53%
T417	15.52%	3.40%	-0.34%	0.05%	-9.83%	-2.36%	21.18%
T118	11.10%	-7.55%	0.50%	0.19%	-13.78%	0.31%	-16.39%
T218	9.64%	8.91%	0.39%	0.60%	-0.82%	7.48%	9.23%
T318	0.98%	-1.60%	0.77%	1.23%	-1.39%	-2.29%	-38.67%
T418	-23.68%	5.60%	0.40%	1.58%	0.30%	-1.32%	49.40%
T119	5.88%	-9.53%	0.56%	-1.75%	-0.01%	-0.05%	-35.40%
T219	2.76%	7.58%	0.80%	0.62%	1.38%	6.78%	10.07%
T319	-4.62%	0.60%	0.24%	0.96%	-10.33%	-1.80%	17.12%
T419	1.59%	4.25%	0.28%	-0.09%	-10.13%	-1.66%	68.38%
T120	-31.46%	-	0.54%	4.06%	-18.30%	-5.77%	-57.44%
T220	-19.86%	21.94%	0.63%	-0.57%	-90.81%	-15.44%	-101.45%
T320	31.52%	31.33%	0.32%	2.43%	-34.56%	14.59%	-19534.92%

T420	5.32%	12.61%	0.43%	1.35%	105.79%	6.57%	16.72%
T121	33.33%	-9.62%	1.15%	2.94%	9.84%	0.63%	-24.27%
T221	17.65%	6.41%	0.76%	5.31%	0.00%	7.00%	-9.77%
T321	6.94%	3.09%	2.25%	5.16%	209.80%	-1.79%	56.10%
T421	3.44%	4.27%	1.69%	-1.76%	190.76%	-0.96%	38.72%
T122	26.31%	-9.29%	1.39%	-7.41%	72.22%	0.62%	-29.98%
T222	14.42%	5.99%	2.73%	0.26%	36.09%	6.78%	-52.63%
T322	-17.67%	1.71%	2.50%	4.04%	26.43%	-3.26%	-12.65%
T422	-7.51%	4.10%	1.54%	-1.79%	11.70%	-1.64%	85.51%

Anexo 3:

Base de datos

- **Inflación:** la información de la presente variable para la investigación será extraída del banco central de reserva BCRP.

Link:

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN38705PM/html>

- **Tipo de cambio:**

Link:

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01255PM/html>

- **Tasa de interés:**

Link: <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/tasas-de-interes>

- **Consumo privado:**

Link:

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/resultados/PN02541AQ/html>

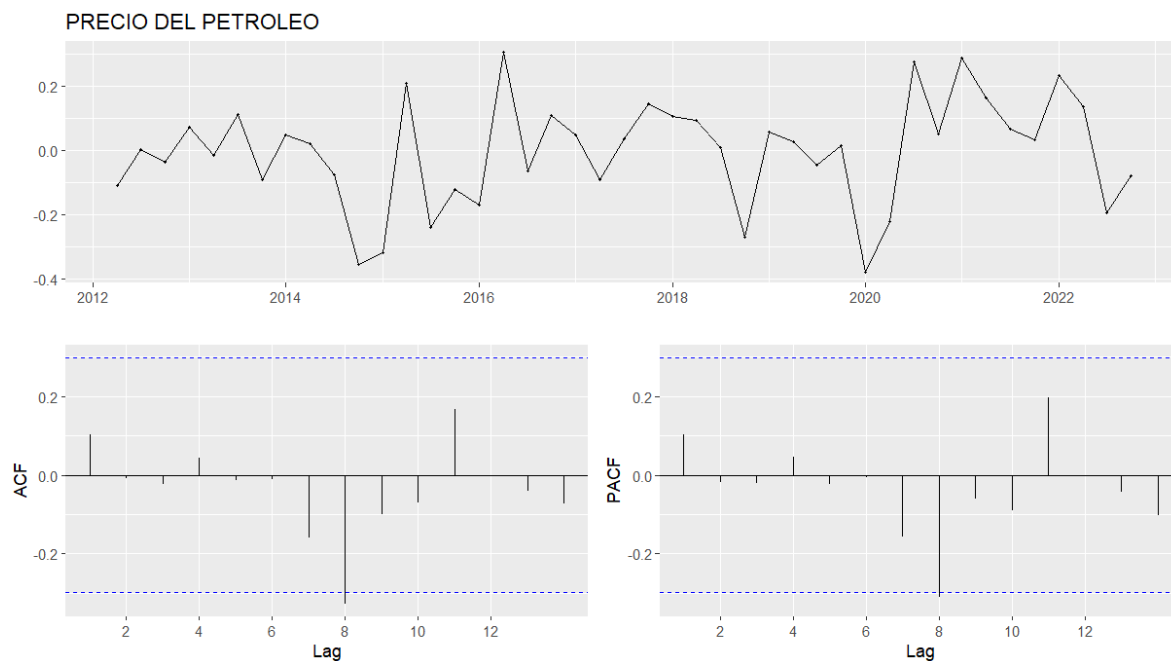
- **PBI:**

Link:

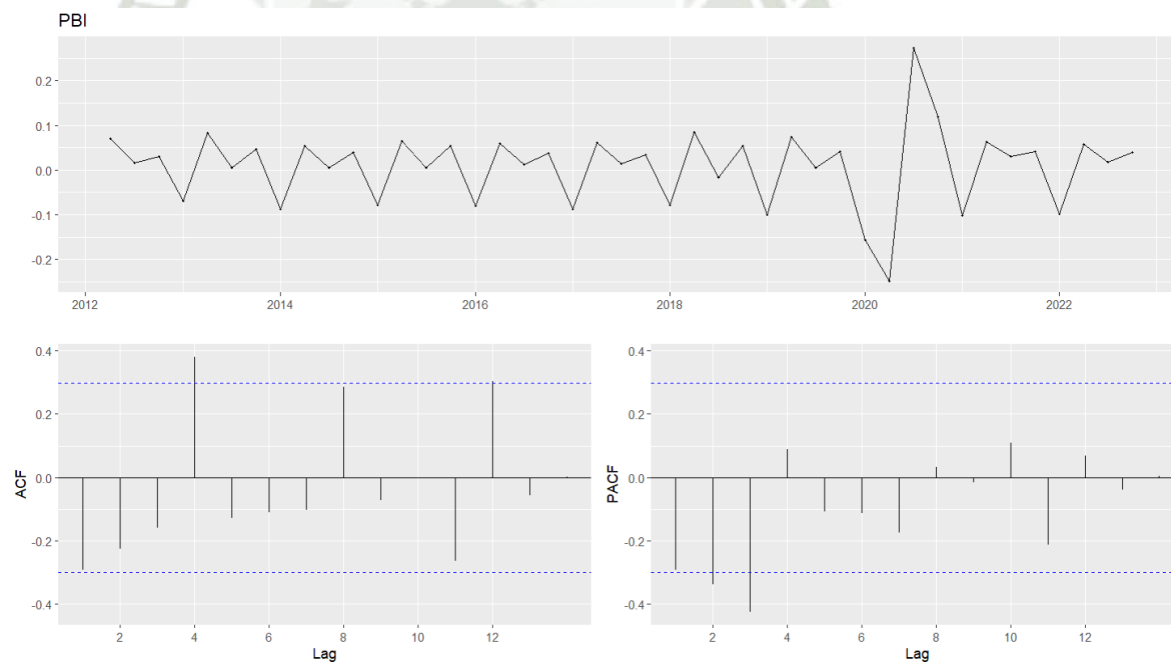
<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/resultados/PN39029BQ/html>

Anexo 4:

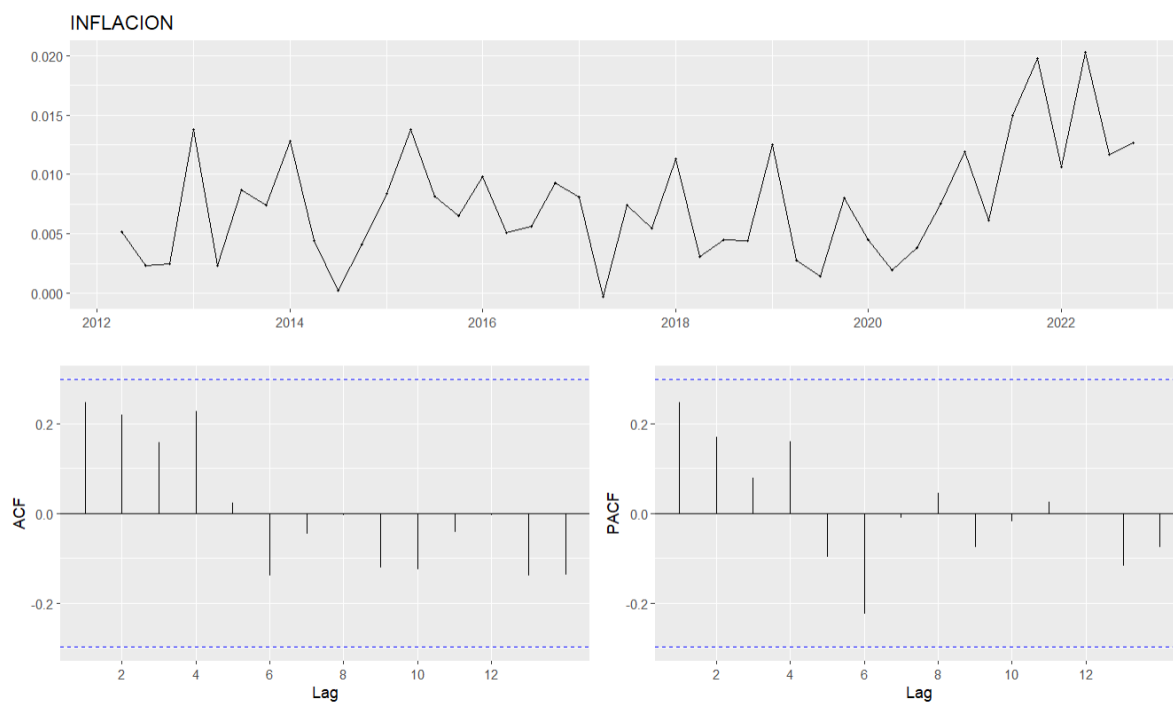
a) PRECIO DEL PETROLEO GRAFICO ESTACIONARIEDAD



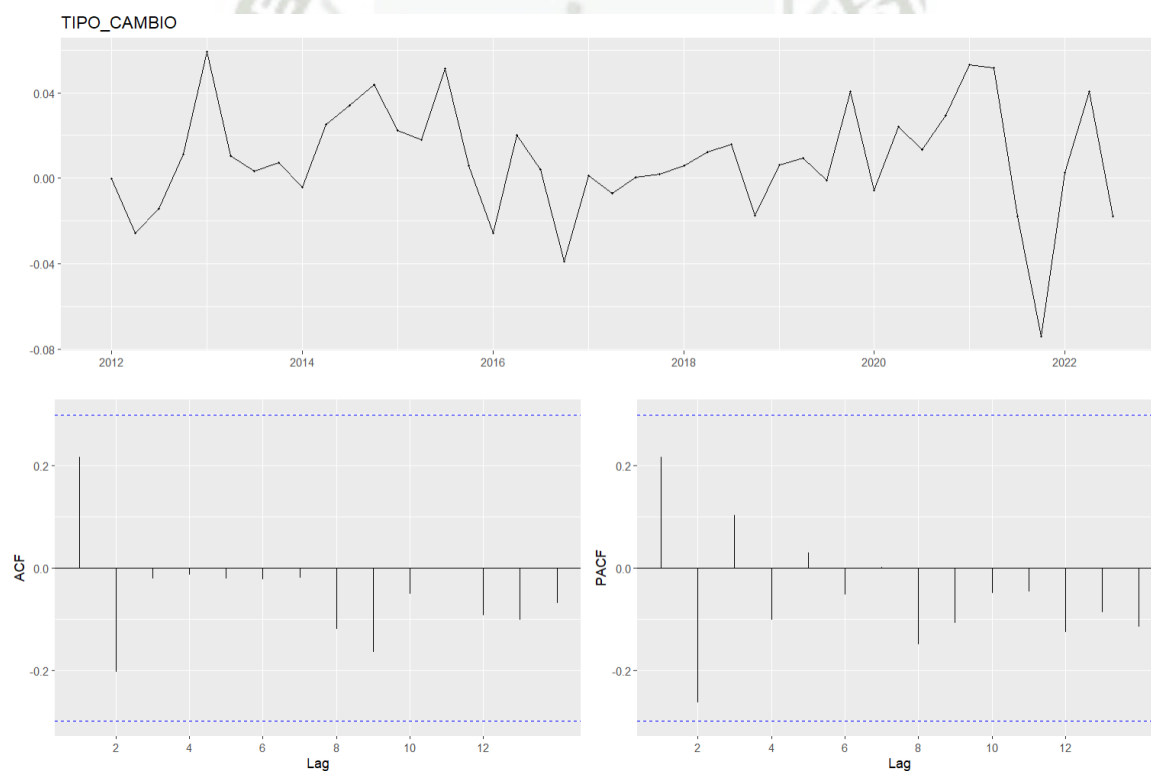
b) PBI GRAFICO ESTACIONARIEDAD



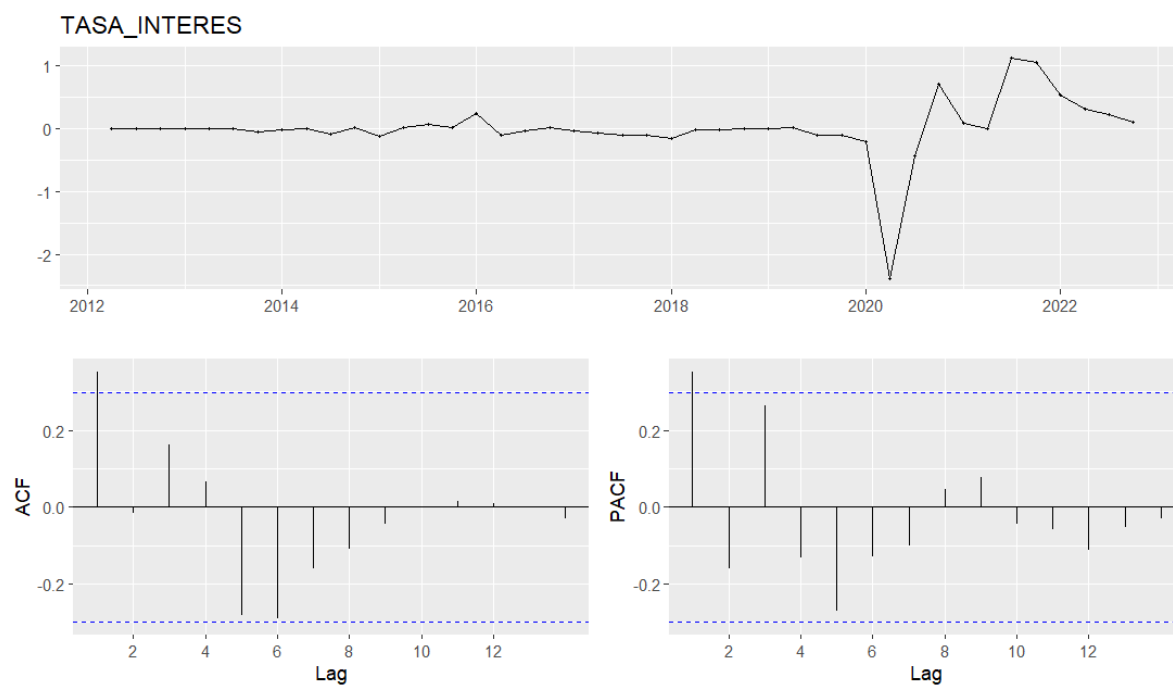
c) INFLACIÓN GRAFICO ESTACIONARIEDAD



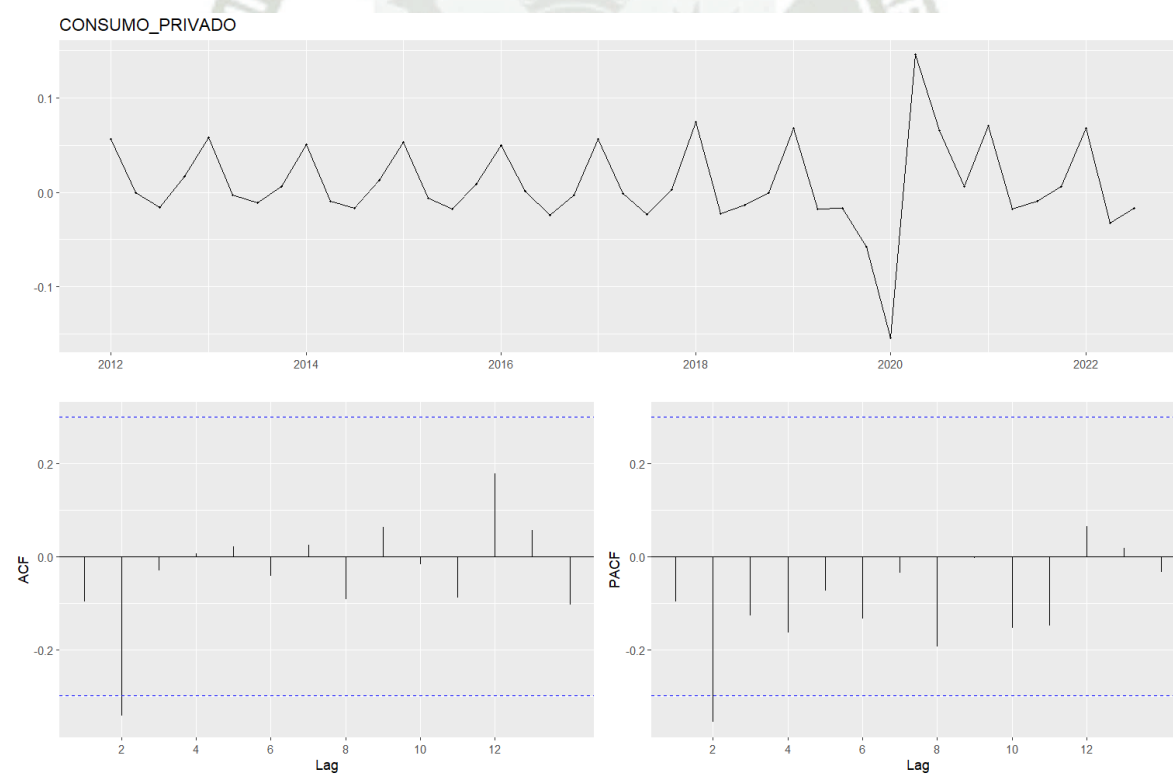
D) TIPO DE CAMBIO GRAFICO ESTACIONARIEDAD



E) TASA DE INTERES GRAFICO ESTACIONARIEDAD



F) CONSUMO PRIVADO GRAFICO ESTACIONARIEDAD



G) BALANZA COMERCIAL GRAFICO ESTACIONARIEDAD

