UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y AMBIENTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ECONOMISTA

Determinantes de las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019

Autor(a):

Bach. Yenifer Elizabeth Aguirre Panta

Asesor(a):

Mg. Darwin Alejandro Siancas Escobar

Registro: IT-EPIE N° 008-2023

SULLANA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Esta investigación es dedicada a mi familia, en especial a mis padres Elizabeth y César, quienes son mi motivación y ejemplo en este camino llamado vida. Asimismo, a Denis mi ángel quién así haya partido a la eternidad ha sido mi compañía siempre.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la vida, a mi alma mater y casa de estudios la Universidad Nacional De Frontera por darme la oportunidad de pertenecer a su digna institución. Finalmente, a mis profesores y asesores por contribuir con sus conocimientos y consejos en mi formación académica profesional. De manera especial al Msc. Msc. Rafael Caparó Coronado por sus enseñanzas y aportes en esta investigación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

La Facultad de Ciencias Económicas y Ambientales de la Universidad Nacional de Frontera, hace constar por la presente, que el Taller de Investigación titulado: **"Determinantes de las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019",**cuyo(s) autor(es) es (son): Yenifer Elizabeth Aguirre Panta, con asesor el (la) docente: **Mg. Darwin Alejandro Siancas Escobar**

CUMPLE con los requisitos exigidos por el Reglamento para el Otorgamiento del Grado Académico de Bachiller y Título Profesional de la Universidad Nacional de Frontera

Habiendo sido sometido a mecanismos de control antiplagio, mediante el Software Turnitin, presentando un grado de similitud del 12**%.** Se adjunta reporte del software.

Se emite la presente, para los fines correspondientes.

Sullana, 28 de febrero de 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y AMBIENTALES

Mg. MARIO VILLEGAS YARLEQUE
Coordinador(e)

010-2023-CO-FCEA

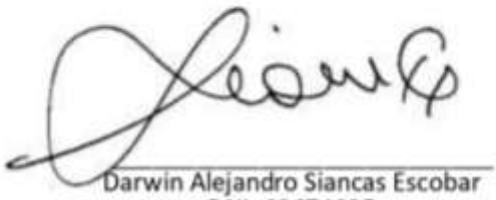
Visto Bueno del Asesor de la Tesis

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA Escuela Profesional de Ingeniería Económica				
	ANEXO 1 - B **Carta de Conformidad del Asesor**				
	Factor 7: Código Estándar 22-23-24 Acreditación-SINEACE[3]	Criterios 1.3.4.10 de Acreditación-ICACIT[3]	**Versión:** 001	**Aprobado:** **Resolución N° 168/2021-UNF/CO**	**Fecha: 25/05/2021**

Señores
Coordinación de la facultad de ciencias economicas y ambientales
Escuela Profesional de Ingeniería Económica
UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

El suscrito, en mi condición de asesor de la señora: **Yenifer Elizabeth Aguirre Panta** de la Escuela Profesional de Ingeniería Económica, informo que el Trabajo de tesis, titulado: **"DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES AGRÍCOLAS TRADICIONALES PERUANAS, PERIODO 1950 – 2019",** se encuentra conforme a lo indicado en el Reglamento de Grados y Títulos.

Sullana, 27 de diciembre de 2022



Darwin Alejandro Siancas Escobar
DNI: 03674935

Jurado Evaluador

Mg. Freddy Carrasco Choque

Presidente de Jurado

Mg. Eduardo Sánchez Pacheco

Secretario de Jurado

Mg. Darwin Alejandro Siancas Escobar

Vocal de Jurado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

ANEXO 3-K

Acta de Evaluación de Sustentación del Informe de Tesis

Siendo las 17:00 horas del día martes 31 del mes de enero del año 2023, se reunieron en el aula / ambiente / sala virtual: https://meet.google.com/ckg-kgua-tub?authuser=0 de la Universidad Nacional de Frontera, los miembros del Jurado de Tesis para evaluar el Informe de Tesis, denominado: **"Determinantes de las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019".**

Siendo sustentado en sesión pública por los autores(es): **YENIFER ELIZABETH AGUIRRE PANTA**, como requisito para obtener el Título Profesional de **Ingeniero Economista**.

Terminada la sustentación, se procedió a la defensa del Informe de Tesis, etapa en que los miembros del Jurado de Tesis formularon sus inquietudes y preguntas de manera individual, las que fueron respondidas por el(los) sustentante(s).

Seguidamente, el Jurado solicitó el retiro de todos los asistentes y del (los) sustentante(s) de la sala virtual o física según sea el caso; el Jurado de Tesis determinó la calificación concedida a la sustentación del Informe de Tesis para la Obtención de Título Profesional, en términos de:

Aprobado (a) con el calificativo de diecisiete (17) , levantándose la sesión a: **17:55** horas del mismo día. Se concluye el acto de sustentación, suscribiendo el acta.

Presidente
Dr. Freddy Carrasco Choque

Secretario
Mg. Eduardo Sánchez Pacheco

Vocal
Mg. Darwin Alejandro Siancas Escobar

No.	DESCRIPCIÓN	RECOMENDAR	
		SI	NO
1.	Recomendar para presentar en eventos.		
2.	Recomendar para publicación.		
3.	Recomendar para patente		
4.	Recomendar para Meritorio		
5.	Recomendar para Laureado		

Índice

Dedicatoria i
Agradecimiento ii
Visto Bueno del Asesor de la Tesis iv
Jurado Evaluador v
Resumen xi
Abstract xii
1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Identificación del problema 4
1.1.1. Problema general 7
1.1.2. Problemas específicos 7
1.2. Justificación 7
1.3. Objetivos 8
1.3.1. Objetivo general 8
1.3.2. Objetivos específicos 8
1.4. Antecedentes de la investigación 8
1.4.1. Antecedentes Internacionales 8
1.4.2. Antecedentes Nacionales 11
1.5. Marco teórico 15
1.5.1. Modelo de economía abierta Mundell-Fleming 15
1.5.2. Teoría de las exportaciones 18
1.5.3. Teoría del tipo de cambio 19
1.5.4. Teoría de los términos de intercambio 19
1.5.5. Teoría de la apertura comercial 20
1.5.6. Teoría de la Inversión privada 20
1.5.7. Hechos estilizados 21
1.6. Marco conceptual 22
1.6.1. Inversión bruta fija privada 22
1.6.2. Apertura comercial 22
1.6.3. Índice de términos de intercambio 22
1.7. Planteamiento de las Hipótesis 23
1.7.1. Hipótesis general 23
1.7.2. Hipótesis especificas 23

II. MATERIAL Y MÉTODOS 24
2.1. Tipo, alcance, método y diseño de la investigación 24
2.2. Variables de estudio 24
2.3. Muestra 24
2.4. Metodología 24
2.4.1. Fuentes de información 24
2.4.2. Instrumentos de investigación 24
2.4.3. Descripción de la metodología 25
2.4.4. Análisis de datos 31
III. RESULTADOS 43
3.1. Evaluación de las series 43
3.2. Análisis de las pruebas de estacionariedad (raíces unitarias) 44
3.2.1. Test de Dickey-Fuller aumentado 44
3.2.2. Test de Phillips-Perron 46
3.2.3. Cointegración de residuos 47
3.3. Resultados del Modelo 50
3.3.1. Selección de números de rezagos 50
3.3.3. Resultados de la post estimación 53
IV. DISCUSIONES 69
V. CONCLUSIONES 70
VI. RECOMENDACIONES 72
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 73
ANEXOS 77
Anexo 1: Data de las series de tiempo 77
Anexo 2: Matriz de consistencia 79
Anexo 3: Programación del modelo en archivo do file para RStudio 80
Anexo 4: Resultados para la descomposición de varianza en RStudio 86

Índice de tablas

1. Estadísticas descriptivas de las series 42
2. Prueba de estacionariedad – Test de Dickey-Fuller aumentado 44
3. Prueba de estacionariedad – Phillips-Perron 47
4. Regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) en segunda diferencia 47
5. Test de Dickey-Fuller aumentado en segunda diferencia 48
6. Selección de rezagos 51
7. Estimación de parámetros del modelo VAR 52
8. Análisis del Test de causalidad de Granger 54
9. Valores de las pruebas estadísticas y valores críticos del Trace test 55
10. Valores de las pruebas estadísticas y valores críticos del Eigen test 55

Índice de figuras

1. La curva IS: incremento de las exportaciones netas 15
2. La curva LM: una compra de moneda extranjera 16
3. El equilibrio interno y externo: Modelo Mundell-Fleming 18
4. Evolución de las Exportaciones agrícolas tradicionales 32
5. Evolución de la inversión bruta fija privada 1950 – 2019 33
6. Evolución de los Términos de intercambio 1950 - 2019 35
7. Evolución de la Apertura comercial 36
8. Evolución del tipo de cambio real bilateral Perú – EE. UU, 1950 - 2019 37
9. Exportaciones agrícolas tradicionales e inversión bruta fija privada 38
10. Exportaciones agrícolas tradicionales y términos de intercambio 39
11. Exportaciones agrícolas tradicionales y apertura comercial 40
12. Exportaciones agrícolas tradicionales y tipo de cambio real bilateral 41
13. Evolución de las variables en estudio 43
14. Series estacionarias en segunda diferencia 45
15. Comparación de residuos sin diferencia y segunda diferencia 48
16. Correlograma de los residuos 49
17. Distribución normal de las series 50
18. Gráfico de variable de impulso - respuesta (IBF - XAT) 56
19. Gráfico de variable de impulso - respuesta (XAT- IBF) 57
20. Gráfico de variable de impulso - respuesta (APC- XAT) 58
21. Gráfico de variable de impulso - respuesta (XAT- APC) 59
22. Gráfico de variable de impulso - respuesta (TI- XAT) 60
23. Gráfico de variable de impulso - respuesta (XAT- TI) 61
24. Gráfico de variable de impulso - respuesta (TCRBU- XAT) 62
25. Gráfico de variable de impulso - respuesta (XAT- TCRBU) 63
26. Descomposición de la varianza de las variables 66
27. Predicción de variables a 4 años 68

Resumen

El presente estudio examina los factores que influyen en las exportaciones agrícolas tradicionales, utilizando series de tiempo anuales del BCRP durante las últimas siete décadas. Siendo una investigación aplicada de alcance descriptivo correlacional, adaptándose un modelo basado en una versión real agrícola respaldado en estadísticas, literatura y análisis econométrico. Para una correcta estimación de resultados, se agrega al modelo variables exógenas retardadas a dos periodos de las exportaciones agrícolas tradicionales, la inversión bruta fija privada, la apertura comercial, los términos de intercambio y el tipo de cambio real bilateral con EEUU. Con el objeto de procesar los datos, se utiliza el modelo econométrico de vectores autorregresivos (VAR) en RStudio. Arrojando que a nivel individual las ecuaciones presentan una contundente significancia, además los coeficientes de determinación señalan que la variable que más destaca es exportaciones agrarias pues son explicadas a un 53% por sí mismas y por las demás variables en su primer y segundo rezago. Asimismo, se obtienen parámetros más significativos a nivel individual que a nivel global. Concluyéndose que las exportaciones agrícolas tradicionales son explicadas en su mayoría por su propia dinámica, es decir que la información del pasado ha influido significativamente en el comportamiento de estas. y no los determinantes mencionados anteriormente, dichos estímulos podrían ser explicados por la naturaleza de la pequeña agricultura, es decir cambios en los indicadores económicos escapan a reacciones que pueda tener el sector agro tradicional en el corto y mediano plazo. Suponiéndose un instrumento de evaluación para una mejora en políticas agrarias.

Palabras claves: exportaciones agrícolas tradicionales, inversión bruta fija privada, apertura comercial, términos de intercambio, tipo de cambio real bilateral con EEUU, cointegración, vectores autorregresivos, series estacionarias

Abstract

This study examines the factors, which influence on traditional agricultural exports, using annual time series from the BCRP over the last seven decades. It is an applied research of descriptive correlational scope, adapting a model based on a real agricultural version supported by statistics, literature and econometric analysis. In order to obtain a correct estimation of results, two-period lagged exogenous variables of traditional agricultural exports, gross private fixed investment, trade openness, terms of trade and the bilateral real exchange rate with the US are added to the model. In pursuance of processing the data, it is run the vector autoregressive (VAR) econometric model in RStudio. At the individual level, the equations show a strong significance, and the coefficients of determination show that the variable that distinguishes the most is agricultural exports, as they are explained 53% by themselves and by the other variables in their first and second lag. Likewise, parameters that are more significant are obtained at the individual level than global level. In conclusion, traditional agricultural exports are mostly explained by their own dynamics, i.e. past information has significantly influenced their behaviour, and not the determinants mentioned above, such stimuli could be explained by the nature of small-scale agriculture, i.e. changes in economic indicators escape the reactions of the traditional agricultural sector in the short and medium term. This is supposed to be an evaluation instrument for the improvement of agricultural policies.

Key words: traditional agricultural exports, gross private fixed investment, trade openness, terms of trade, bilateral real exchange rate with the U.S., cointegration, autoregressive vectors, stationary series

1. INTRODUCCIÓN

Las exportaciones que cada país realiza, finalmente, representan las capacidades que posee una economía. Es decir, un país tiende a exportar bienes y/o servicios de sectores que resulten más competitivos respecto a otros. Esto explicaría por qué países como el Perú exporta en mayor proporción recursos naturales con ventajas relativamente similares a Canadá, Noruega, Arabia Saudita y Finlandia.

Una nación como el Perú con una economía fundamentalmente exportadora y que históricamente se ha caracterizado por su actividad extractiva, jugando un papel importante en su estructura económica a razón de tener un territorio productivo, próspero en recursos naturales. Solo basta recordar los mejores momentos de la economía, como el boom del guano, gran época de la plata y el caucho, así como los minerales; no obstante, un rendimiento agrario menor a los demás sectores. De esta manera, la evolución de las exportaciones de las principales actividades extractivas (minera y agrícola) interviene como un indicativo para analizar la relevancia y grado de dependencia de estas actividades en la economía.

Según cifras del Banco Central de Reservas del Perú, en 2019, la balanza comercial registró un valor de US$ 6,614 millones. El volumen de exportaciones aumentó 0,7%, mientras que el volumen de importaciones disminuyó 0,2%, reflejando el menor dinamismo de la demanda interna. Los precios de exportaciones e importaciones disminuyeron 3,4% y 1,7%, respectivamente, debido a las menores cotizaciones en los mercados de commodities en el contexto de la guerra comercial entre Estados Unidos y China.

Las exportaciones tradicionales sumaron US$ 33 751 millones, monto inferior al 5,3% registrado en 2018 (US$ 35,638), debido principalmente a los menores embarques del sector minero y del sector de petróleo y gas natural. Asimismo, se observa una disminución tanto en los volúmenes (1,2%) como en los precios (4,1%) y para el caso de las exportaciones de productos no tradicionales alcanzaron los US$ 13 783 millones, monto mayor en 4,1% al de 2018, destacando el aumento del volumen embarcado en 5,7%. Esta mejora se ha dado en la mayoría de sectores, destacando el sector pesquero (29,2%) y agropecuario (6,9%), (BCRP, 2019). Los principales mercados de destino de los productos no tradicionales peruanos fueron Estados Unidos con US$ 3 911 millones,

y los Países Bajos con US$ 1 165 millones. En ambos casos, se registra un avance respecto al 2018 de 6,8% y 5,8% para cada país, respectivamente. Asimismo, se observa un incremento importante de embarques no tradicionales hacia China (29,8%) y Canadá (89,8%). A nivel de bloques económicos, las ventas a Asia, excluyendo China, aumentaron un 2,7%, mientras que los embarques con destino a la Unión Europea disminuyeron 3,0%, ((BCRP, 2019).

Respecto a las exportaciones tradiciones agrícolas durante el periodo de estudio (1950-2019), se puede observar un ligero crecimiento, resaltando el azúcar como producto agrícola con el mejor indicador, seguido del algodón con un 58%, 19%, 15% y 8% de participación y aporte en la producción nacional. Durante los primeros 25 años de la serie de tiempo, en 1962 se evidencia una mejora en las exportaciones agrícolas de algodón y el café. Sin embargo, no es el caso del azúcar, debido a una disminución en las cuotas de exportación hacia EE. UU, así como en los precios internacionales. Consecutivamente en 1963 hubo un importante aumento que significó uno de los picos más altos de la historia, nuevamente gracias al algodón y café, así como del azúcar, influyendo en el crecimiento total de las exportaciones en 1% respecto al año anterior.

Para los años ochenta se puede afirmar la presencia de un descenso continuo en los volúmenes de azúcar y café a excepción del algodón que registró un incremento en términos reales. Sin embargo, casi a finales del siglo, en 1986 el sector se recupera debido a iniciativas enfocadas en la modernización industrial y altos niveles de productividad aptos para competir en el mercado externo; después de casi una década el sector muestra un descenso progresivo hasta 1994 donde las exportaciones de algodón y café bajaron en 26% y 15% respectivamente, debido a sequías y a la plaga de langostas restringiendo la salida de estos productos.

Finalmente, el 2019 muestra una desaceleración en las ventas de café al exterior en 637 millones de dólares, del mismo modo el algodón en 1.6 millones de dólares, sin embargo, un aumento en el volumen de azúcar que asciende en 41 millones de dólares. Esta última cifra impacta sobre el valor FOB para el sector agrícola tradicional, causando un ligero aumento de 774 millones de dólares en el mismo (BCRP, 1950 - 2019).

Bajo este contexto, podemos destacar la importancia de los sectores mencionados para una economía y sobre todo una economía como la peruana (vía en desarrollo) que debe aprovechar algunas ventajas competitivas y comparativas, que permita fortalecer su

economía y sus principales agregados macroeconómicos, dando así un espacio propicio en el camino del desarrollo del país. Y la necesidad de conocer a través de un estudio científico los principales determinantes que impactan las exportaciones agrícolas tradicionales.

Aterrizando en el presente estudio se evidencia un enorme descenso de las exportaciones agrícolas en el periodo 1950-1980 pasando de 6,065.3 a 1,725.3 millones de soles, esto a partir de fuertes sequías en los valles del norte, acompañados de una sucesiva baja en los volúmenes de azúcar y café hacia los mercados internacionales. A partir de este último periodo el comportamiento de éstas ha oscilado con picos en los años 1985, 1997 y 2012, además con mínimos en 1993, 2007 y 2014.

En virtud al análisis estadístico del presente estudio, se infiere que este comportamiento cíclico no se ve afectado de manera funcional por los determinantes citados en la bibliografía económica, para efectos de este estudio se ha tomado como variables estudiadas a la inversión bruta fija privada, la apertura comercial, los términos de intercambio y el tipo de cambio real bilateral. Si bien en cierto, que se puede determinar tal enunciado, el estudio muestra estímulos insuficientes para concluir que en la economía peruana las exportaciones agrícolas tradicionales hayan sido impactadas directa o indirectamente sobre estos factores determinantes.

Como es conocido, las exportaciones agrícolas tradicionales están compuestas por el café, el azúcar, el algodón y sus derivados. Cabe aclarar que son las empresas medianas, grandes o pequeñas las que exportan la producción, lo cual es generada principalmente por la pequeña agricultura familiar peruana, la que representa el 97% del conjunto agropecuario total. Por otro lado, se sostiene que el 83% de mano de obra agrícola ejecutan este tipo de agricultura integrada por la seguridad alimentaria de la nación. (MIDAGRI, 2022).

La naturaleza de la agricultura peruana, específicamente, la familiar no es sensible frente a cambios en los indicadores macroeconómicos. Estas modificaciones pueden estar relacionados a factores sociales, biológicos, climatológicos y de mercado. Según los resultados arrojados en la presente investigación, las exportaciones agrícolas tradicionales son explicadas en su mayoría por su propia dinámica, es decir que la información del pasado ha influido significativamente en el comportamiento de estas. El volumen de las

exportaciones, medidas en millones de soles, para el caso del presente estudio es el indicador que ha explicado su propio dinamismo y no los determinantes mencionados anteriormente, pues estos estímulos podrían ser explicados a través de la naturaleza de la pequeña agricultura, es decir cambios en los indicadores económicos escapan a reacciones que pueda tener el sector agro tradicional en el corto y mediano plazo.

1.1. Identificación del problema

En la economía peruana las agroexportaciones se clasifican en tradicionales y no tradicionales. Según definición del BCRP (1950 - 2019) los envíos convencionales internacionales representan aquellos productos de exportación que han constituido históricamente gran parte del valor de las exportaciones peruanas, tienen poco valor agregado a diferencia de productos no tradicionales que cuentan con esta característica. Adicionalmente, los productos agrícolas de carácter tradicional están conformados generalmente por tres: café, algodón, azúcar y sus derivados. (Decreto Supremo 076-92-EF).

Las exportaciones de éstas han tenido un comportamiento particular a lo largo del tiempo mostrando un descenso progresivo de significancia sobre el total de exportaciones de 54% en 1950 hasta un 2% de participación en el 2019, el valor FOB de dichas exportaciones en los últimos 25 años se ha mantenido en un rango de 1,000 a 3,000 millones de soles, año base 2007, con una intervención parcialmente representativa sobre el PBI, motivo para analizar su evolución junto a los determinantes propuestos en la presente investigación

En las últimas siete décadas, los embarques peruanos han sostenido una tasa de crecimiento de un 5.1%, donde destaca la participación del 10.9% en exportaciones pesqueras, 9.9% en petróleo y gas, 7.2% en mineras y 3.2% agrícolas. Del mismo modo Llosa y Panizza (2015) enfatizan que en el dicenio posterior a 1950 hubo un gran crecimiento del 7.2% incentivado por exportaciones de productos primarios como la agricultura, pesca y minería. Sin embargo, los ingresos de recursos naturales dieron origen a la famosa enfermedad holandesa, imposibilitando el paso a desarrollar una industria nacional a través de la exportación de productos manufacturados. Cabe resaltar al término de los setenta las exportaciones de materias primas predominaban más en Chile respecto al Perú, pues estas representaban el 65% y 50% del PBI respectivamente.

En el Perú la apertura económica ha tenido diversas variaciones sobre el comportamiento de las exportaciones de bienes primarios en la mitad de los ochenta mientras que en Chile creció la apertura económica y se redujo la dependencia de las exportaciones en los mismos productos. Para el último dicenio en Perú, la mayor intervención la ha tenido el sector minería tradicional con un 78%, petróleo y gas natural con un 12%, pesca tradicional con un 7% y agrotradicional con 3%. La expansión del sector agro e industrias se inició desde los 90, producto de las reestructuraciones dispuestas por la administración pública, el cual impulsó la inyección de inversiones privadas en el sector y a la vez entablar contratos comerciales como la ley de preferencias arancelarias andinas en 1991 y los tratados de libre comercio, empezando por convertirse en miembro de la OMC en 1995, luego firmando acuerdos comerciales con la CAN 1969, APEC 1989, Cuba 2001, MERCOSUR 2005 y con Estados Unidos en 2006, siendo los primeros socios en las comercializaciones internacionales, contándose hasta la actualidad con 24 TLC en vigencia.

A partir de estas políticas se reflejaron resultados alentadores, donde en el año 2000, por ejemplo, las exportaciones agroindustriales desde Perú a Estados Unidos alcanzaron los US$ 192.51 millones FOB, incrementándose en un 860.27% para el 2017, alcanzando un valor FOB de US$ 1,848.61 millones. Durante los dos primeros docenios a partir de 1950, los términos de intercambio presentan constantes fluctuaciones con tendencia decreciente debido al aumento de precios en las importaciones. Es importante mencionar que en el año 1993 se produjo una caída significativa de este índice debido a la crisis del sistema monetario europeo, conllevando a un declive en los precios internacionales de exportación tradicional peruana, asimismo se observó en la balanza comercial una deficiencia durante el mencionado año.

De la misma manera entre 1997 y 1998 surgió un marcado descenso a causa de la crisis asiática involucrando a países como Tailandia, Indonesia, Corea y Malasia. Es crucial referir que se suscitó una particular caída en los precios de crudo y alimentos como el trigo y maíz, los cuales presentaron una sobreproducción a nivel mundial. (Tovar Rodríguez & Chuy Kon). En el 2001 al presentarse escaso dinamismo económico mundial ocurre una disminución del 2% en los términos de intercambio. Dado el descenso se reflejó una menor demanda de los bienes del sector tradicional, trayendo consigo una disminución en sus precios como es el caso del cobre y zinc (-18.3% y -27.1% respectivamente). La situación mejoró en el periodo 2002 – 2007 cuando los precios de

las exportaciones se incrementaron respecto a los precios de importaciones, a causa de una expansión de la economía mundial hasta la crisis financiera del 2008.

Más tarde desde el 2010 hasta el 2017 se ha evidenciado un incremento relativo en este índice debido al aumento de los precios de exportación y disminución en los precios de importación. Por último, en los años 2018 y 2019 se mostró nuevamente un descenso por el debilitamiento de la economía a nivel internacional y el volumen de comercio, (INEI, 2021).

Un gran paso para estudiar las exportaciones agrícolas tradicionales del país es determinar los factores externos o internos que puedan incidir en este sector. Sin embargo, se ha observado que respecto al tema de las exportaciones agrícolas tradicionales y los factores determinantes que influyen sobre esta, existe limitada bibliografía y antecedentes que se centren en el análisis. Incluso en la literatura disponible, escasamente se ha tratado sobre los factores macroeconómicos que determine a las exportaciones agrícolas tradicionales y que logre explicar la disminución del porcentaje de significancia que han representado las exportaciones tradicionales sobre las totales a lo largo de los últimos 70 años.

Jiménez (2010), la apertura comercial sin duda atenuó las importaciones, pero a la vez dejó de incentivar las exportaciones con valor agregado asimismo estimuló las actividades productivas primarias mostrando un crecimiento relativamente constante a lo largo del periodo en estudio. Por otro lado, tenemos dentro de la demanda interna, la inversión bruta fija privada la cual en los noventa aumentó a un 18% debido a las importaciones de bienes de capital ligado al tipo de cambio preferencial, de igual manera con un constante crecimiento, motivo de estudio en el presente análisis. A través de la revisión de la literatura se ha decidido incluir a las variables apertura comercial, términos de intercambio e inversión bruta fija privada. La apertura comercial implica que un país, pase de una economía cerrada a una economía abierta hacia los mercados internacionales.

El término de intercambio representa el vínculo entre los precios de exportación e importación, por lo que variaciones positivas en los precios de productos de exportación incentiva el aumento de las exportaciones. La inversión privada alienta al aumento de la actividad económica, la creación de emprendimientos, y asimismo el incremento de la exportación. La incorporación de estas variables en esta tesis de investigación motiva a analizar a las exportaciones agrícolas tradicionales desde la perspectiva a factores que tiene que ver con el comercio internacional, exceptuando a las fluctuaciones monetarias

como tipo de cambio que se dan en un contexto mucho más amplio en términos macroeconómicos. Por ello la pregunta planteada es, ¿En qué medida las variables seleccionadas en este estudio, apertura comercial, términos de intercambio e inversión privada influyen sobre las exportaciones agrícolas tradicionales en la economía peruana?

1.1.1. Problema general

- ¿En qué medida la inversión bruta fija privada, términos de intercambio y la apertura comercial, han contribuido al comportamiento de las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas para el periodo 1950 – 2019?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿Cuál ha sido la influencia de la inversión bruta fija privada sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019?
- ¿De qué manera han influido los términos de intercambio sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019?
- ¿En qué grado la apertura comercial ha influido sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019?

1.2. Justificación

La presente indagación se ha efectuado a partir de la necesidad tanto de determinar, como proponer alternativas idóneas en respuesta al problema general planteado respecto a las agroexportaciones tradicionales, tema relevante de analizar durante su proceso evolutivo, pues aporta en cierta medida a una solidez económica en una economía abierta y pequeña como la peruana. En tal sentido el estudio en mención pretende determinar los factores más significativos que repercuten sobre la agroexportaciones tradicionales, periodo 1950 -2019, cifras que han ido adquiriendo menos participación en los últimos años, tomando en consideración índices como la apertura comercial, los términos de intercambio, la inversión bruta fija privada y el tipo de cambio real bilateral con EEUU, este último debido a que dicho destino es uno de los principales aliados comerciales según cifras oficiales de SUNAT, para ello se ha aplicado la técnica estadística de los Valores Autorregresivos (VAR) y así obtener que tan alto es el nivel de significancia de estas variables sobre la exportaciones agrícolas tradicionales. A través del cual se desglosan recomendaciones y propuestas para el fortalecimiento de prácticas comerciales que favorezcan al sector en referencia.

Es importante recalcar la construcción de modelos econométricos en el presente estudio para la contribución al fomento de la investigación relacionada a la econometría, acompañada de la teoría macroeconómica y por supuesto como referente a las próximas exploraciones en la materia para toda la comunidad estudiantil y comercial.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Analizar la evolución y el nivel de incidencia de la inversión bruta fija privada, términos de intercambio y apertura comercial, sobre el comportamiento de las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas para el periodo 1950 – 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia de la inversión bruta fija privada sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019.
- Evaluar la influencia de los términos de intercambio sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019.
- Analizar la influencia de la apertura comercial sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019.

1.4. Antecedentes de la investigación

1.4.1. Antecedentes Internacionales

Echavarría (2003) realiza una investigación donde revisa los factores determinantes de las exportaciones colombianas en base a su estructura y destinos; los exportadores en torno a su peso de ventas externas y el mercado, por último es materia de estudio las firmas exportadoras según su tamaño, intensidad de capital y pago de salarios. Con la finalidad de demostrar si las exportadoras son más rentables cuando innovaron en el pasado o si exportaron primero y con esa rentabilidad fue posible mejorar la innovación; utilizando el método de los momentos generalizado GMM, y teniendo como variable dependiente las exportaciones y como independientes a las variables totales como materias primas y salarios, la tasa de cambio real efectiva, el nivel de empleo y la producción. Obteniendo como resultados que las exportadoras son más

competitivas si innovaron en el pasado, sin embargo, no se asegura que dichas empresas en el sector exportador puedan innovar aún más en el futuro.

Cabezas, Selaive y Becerra (2004) desarrollan un modelo de cointegración bajo el supuesto que las exportaciones no minerales de un país en desarrollo no influyen en los precios de los mercados internacionales. Por otro lado, se propone un modelo econométrico de demanda teniendo como lugar de estudio las zonas económicas seleccionadas: Europa, Asia, EE.UU. con el objetivo de identificar las estimaciones de sus parámetros a largo plazo. El desempeño exportador está estrechamente relacionado con los ciclos económicos de los principales socios comerciales de Chile. En cuanto, a la elasticidad de las exportaciones respecto al tipo de cambio real, presenta en las proyecciones regionales cifras menores a uno, resultando un modelo poco significativo. Las predicciones de data panel muestran también un efecto menor del tipo de cambio real y una leve trascendencia de la desgravación arancelaria sobre el quantum exportado por economía extranjera.

En el ámbito internacional, los autores Agosin, Alvarez, y Bravo Ortega (2011) utilizan una metodología econométrica mediante un modelo especificado por mínimos cuadrados ordinarios, periodo 1962 - 2000, fraccionado en 8 subperiodos de cinco años cada uno, teniendo como estudio a 142 países dentro de 6 regiones, como África, Asia, Latinoamérica, Europa del este, oriente medio y países industriales, utilizando data panel. Esta investigación analiza el papel de diferentes determinantes de las exportaciones. En primer lugar, se estudia el efecto de la apertura comercial y desarrollo financiero, encontrándose pruebas sólidas mediante especificaciones e indicadores que la apertura comercial estimula a la especialización y no a la diversificación de las exportaciones. En cambio, el desarrollo financiero, no presenta efecto sobre la diversificación de las exportaciones. En segundo lugar, se analiza el efecto de la volatilidad del tipo de cambio real y robo, analizando estos parámetros, los resultados no evidencian un papel significativo para estas variables. De hecho, ninguna de las regresiones muestra un efecto negativo del tipo de cambio real. Tercero, se determinan los efectos de la dotación de factores, explorando cómo la acumulación de capital humano está asociada con la diversificación. encontrándose alguna evidencia, aunque menos sólida en todos los indicadores y especificaciones, de que una mayor escolarización ayuda a diversificar las exportaciones.

Andrian y Garay (2017) con la finalidad de explicar la magnitud de determinantes que influyen sobre productividad agregada, se construyó una base de datos compuesta por las variables: productividad total de factores, formación bruta de capital, comercio internacional, inversión extranjera, educación, inflación, gasto de gobierno, índice de globalización, índice de libertad económica. PBI, ahorro, impuestos, tipos de cambio y tratados de libre comercio, extraídas de diferentes fuentes, entre las más relevantes Penn World Tables y World Developemnt Indicators, para 113 países entre los años 1960 y 2014 con frecuencia anual. En su primera parte estudia los indicadores que influyen en la productividad agregada. Las regresiones de la investigación muestran que el comercio internacional y las exportaciones aparecen como unos de los principales determinantes del crecimiento de la producción agregada. Asimismo, se observa que otros factores como la apertura económica impacta sobre el crecimiento de esta. Otras medidas de apertura como el índice de globalización, reflejan que, entre las distintas dimensiones de la globalización, la dimensión económica es decir los flujos de comercio e inversión es la que tiene mayor importancia. En la segunda parte del estudio, se determinó que los tratados de libre comercio entre economías emergentes y desarrolladas son el principal instrumento de política económica para incrementar las exportaciones, cabe decir, que por lo contrario se muestra que a mayores impuestos indirectos desalientan a las exportaciones.

Lechuga y Vega (2018) desarrollan un estudio mostrando la gran incidencia del déficit comercial sobre las exportaciones de frijol y soya durante el periodo 1993-2017 debido al exceso de importaciones de estos productos desde EEUU a México, mediante el tratado comercial TCLAN, perjudicando la balanza comercial del mencionado país importador, con el objetivo de determinar la influencia del tipo de cambio y la tasa de interés sobre las exportaciones agrícolas plantean una metodología a través de 2 enfoques; a priori se aplica la técnica econométrica de mínimos cuadrados ordinarios la cual no presentó resultados consistentes para ello se optó por utilizar los mínimos cuadrados ponderados obteniéndose resultados más significativos. Luego, se define la prueba de causalidad de Granger tomando como año base el 2008 considerando a los 3 parámetros: exportaciones, tipo de cambio y tasa de interés como índice. También se trabaja un enfoque de series de tiempo concluyendo que no existe relación alguna entre las variables analizadas por lo que

se propone mejorar la competitividad en las zonas de producción, además se infiere el sector agrícola es muy vulnerable a los problemas estructurales generando dependencia en sus importaciones, especialmente en productos como el maíz y el frijol.

1.4.2. Antecedentes Nacionales

Herrera Aguliar (2012) plantea que existe una clara evidencia de una relación positiva entre las exportaciones no tradicionales, el PIB de EE.UU. y los términos de intercambio. Es más, sorprendentemente, no existe una relación directa entre las exportaciones no convencionales y el índice de tipo de cambio real, lo que indica que la economía fluctúa en todas las direcciones. Para tal escenario el autor sugiere afianzar una alianza con el país norteamericano y permita apoyar la educación a través de la investigación, en vías de impulsar una mano obra mayor calificada y por tanto la obtención de bienes exportados con mayor valor agregado

Sánchez, Ferreira, y V. de Araujo (2014) a través de una casuística peruana explica los factores, tales decisiones de exportación y su impacto en dos importantes entradas, como Estados Unidos y la Unión Europea, utilizan como evidencia datos del Ministerio de Agricultura y Promperú. Asimismo, sugiere una variable dependiente para la cantidad de mangos exportados, el precio interno de los mangos, el precio mayorista de mangos en los Estados Unidos, el precio mayorista de mangos en la Unión Europea, el ingreso interno de los Estados Unidos, ingreso interno de la UE y Tipo de Cambio Euro/Dólar, periodo 2000 - 2011. Por tratarse de un producto estacional, la data recopilada se lleva a una serie trimestral para un mejor análisis, trabajándose primero en un modelo económico y luego en un modelo de estimación de los determinantes propuestos utilizando el método generalizado de Dickey_ Fuller Generalizaed Least Square DF-GLS en primer lugar para precisar el orden de integración de la serie. Posterior a ello se aplicó un modelo de vectores autoregresivos con corrección de errores, con respecto a los datos se calcularon las exportaciones en toneladas con el valor FOB, con las 3 partidas arancelarias más importantes para el producto en cuestión, el precio del mercado nacional del mango por kilogramo en soles y convertido a dólares con TCI, al año base 2012, precios mayoristas en dólares Para países: USA y UE (Rotterdam-Holanda), el tipo de cambio del euro frente al dólar se obtuvo gracias a las cotizaciones publicadas por el

Departamento de Asuntos Económicos - USDA (2012). Para el ingreso interno de EE. UU. y la UE, se utiliza el PIB. Luego de varias pruebas se concluyó que los precios mayoristas internacionales en Estados Unidos y Holanda no afectan positivamente la cantidad de exportada desde Perú, adicionalmente son independientes de los precios de los países estudiados, por otro lado, se evidencia una gran ventaja comparativa respecto a la productividad del Perú en relación a los principales primeros de la lista de países con mayor producción del mundo.

En el marco peruano, Bustamante Romaní (2015) evalúa la ecuación función de demanda de exportaciones no tradicionales a través de un estudio multivariado de cointegración multivariado. Por ello verifica la existencia de una relación de largo plazo entre exportaciones tradicionales, demanda externa, demanda interna, grado de empleo, bilaterales y multilaterales de tipo de cambio real. Los resultados muestran que la demanda externa juega un papel importante en la determinación de las exportaciones no tradicionales del país. Entre estas tasas, los tipos de cambio reales bilaterales y multilaterales afectan significativamente la demanda de exportaciones no tradicionales. De acuerdo a los resultados obtenidos: la disminución del tipo de cambio real bilateral provoca una disminución de las exportaciones no tradicionales en -14,6%. Esto obedece al efecto hoja de balance, donde los exportadores importan bienes de capital e insumos en dólares, y un aumento en el tipo de cambio genera altos costos adicionales que son mayores a los ingresos adicionales que reciben por exportar productos de bajo valor agregado. Además, un incremento del 1% en los ingresos extranjeros tiene un efecto positivo en las exportaciones no tradicionales en un 6,1%, sin embargo, un aumento del 1% en los ingresos internos (LNPBI) provoca una disminución del -27%. Por otro lado, se analizó que el empleo (LEMPLEO) tiene un fuerte impacto en el nivel de las exportaciones no tradicionales, dicha evidencia refleja la importancia de impulsar este sector generador de empleo. De igual forma, se ha concluye que un buen indicador de competitividad en términos de precio relativo es el tipo de cambio real multilateral, el cual tiene un fuerte impacto en las exportaciones no tradicionales, y es producto de un aumento del 1%, generando un aumento del 11,7% en las exportaciones no tradicionales. Este resultado muestra la importancia del sector exportador en la reducción de la tasa de desempleo en la economía peruana.

Las autoras Parra y Ubillus (2016) pretenden describir las particularidades de la inversión extranjera directa y el impacto que éstas tienen en las exportaciones peruanas, a través del modelo de mínimos cuadrados ordinarios con 17 observaciones, data del MINCETUR, BCRP, Banco Mundial y StatsAPEC, periodo 1999 – 2015. Tomando como variable dependiente las exportaciones peruanas que como porcentaje del PBI están determinadas por la inversión extranjera directa (en el presente estudio las que provienen de las economías APEC), la tasa de crecimiento del PBI, la tasa de intercambio real, formación bruta de capital y el número de trabajadores. Con la metodología descrita se pretende comprobar en nivel de consistencia en sus variables propuestas, alcanzándose 0.906 en el R^2 y observándose un efecto positivo de la IED sobre las exportaciones peruanas, sin embargo, hay un punto en 40 mil 342,9 millones de soles donde el efecto marginal es 0, pues a partir de un millón adicional donde surge este suceso el impacto de la IED es adverso. No obstante, el stock de esta última es menor a la cifra anteriormente indicada a lo que se concluye que las repercusiones incrementales menguantes podrían ser debido a la disparidad en el capital humano peruano, siendo motivo de análisis para futuros estudios.

Delgado Morales (2018) manifiesta que, dada la tradicionalmente alta participación de las exportaciones en la balanza comercial del Perú y debido a la significativa influencia de los precios de los commodities y la actividad económica de China y los cambios en la relación de tipo de cambio bilateral real entre ese país y Perú. La tesis postula que estos factores externos y el tipo de cambio son determinantes y de gran significancia de las exportaciones peruanas tradicionales. Se puede ver que, al encontrar la relación de equilibrio a largo plazo entre las variables anteriores, el modelo de corrección de error de vector (VEC) es el modelo más apropiado para determinar la relación entre estas variables. De hecho, el PIB real de China tiene un efecto positivo en las exportaciones. De manera similar, a medida que el Yuan se debilita, lo que afecta negativamente al Perú en relación con el tipo de cambio real bilateral, aparece la curva J.

Olivos Guerra (2019) en su informe de tesis pretende mostrar cómo variables independientes como el gasto de consumo privado y el tipo de cambio real bilateral afectan las exportaciones agroindustriales, las principales exportaciones agrícolas y la exportación de productos agrícolas derivados. Y con ayuda de la teoría económica

relacionada al comercio internacional como la teoría Marshalliana se ha podido analizar su comportamiento a través de información trimestral desde el 2000 al 2017, obteniéndose 72 observaciones con data de BCRP, SUNAT, Promperú y la Reserva Federal de St Louis EEUU. Las variables dependientes se incorporaron en un modelo econométrico a partir de series estadísticas, en tal sentido se transformaron en logaritmos, para obtener mayor consistencia en las mismas. Además, se aplicó la prueba de Dickey-Fuller aumentado Dickey Fuller para determinar si las variables están cointegradas, para validar los supuestos se aplicó la prueba de autocorrelación, el test de ruido blanco, test de heterocedasticidad para los residuos. Por último, se realizó una proyección para los siguientes 16 trimestres. En conclusión, los resultados obtenidos en base a 3 modelos fueron que las agroexportaciones de Perú hacia EEUU dependen del gasto de consumo privado, el tipo de cambio real bilateral y el componente autorregresivo que es la variable rezagada ingreso total de un periodo anterior al estudiado. Por tanto, se evidencia una gran consistencia en la relación de sus variables, siendo de gran aporte a futuros estudios respecto a las variables estudiadas involucradas en las exportaciones agroindustriales Al principal destino considerado, EEUU.

Mesa, Villar y Pla-Barber (2021) analizan en su estudio una muestra de 32 empresas con el objetivo de evidenciar si el ingreso de multinacionales en Colombia incide en el volumen de las exportaciones de las principales empresas nacionales en los últimos 10 años, periodo 2007 – 2016. Utilizando el modelo de Cobb Douglas del producto en función al capital y trabajo además estimando 4 tipos modelos econométricos con logaritmos con data panel a través del programa Stata, en base a las variables explicativas como consecuencia de la competencia de filiales multinacionales frente a las locales, a raíz de las multinacionales sobre las exportaciones de los sectores productivos de la localidad y por último, el efecto de la presencia directa de la inversión externa directa en los sectores productivos colombianos y Z como variable de control. Por otro lado, con ayuda de la teoría se agregan un conjunto de variables independientes como el valor de la empresa por volumen de activos, rentabilidad financiera bruta, edad de la empresa, productividad e intensidad de capital y 2 variables Dummy: ubicación de las empresas acorde a la región domiciliada y la clasificación mixta, privada o pública. Obteniéndose como resultados finales que los cuatro modelos son significativos explicando en un 98% el valor de las exportaciones

colombianas incidiendo representativamente las variables endógenas sobre estas últimas. Sin embargo, en la única que no se encontró evidencia alguna fue en el efecto externalidades de información y presencia directa de la inversión externa directa. El complemento del estudio planteado sirve como antecedente para el análisis de futuras investigaciones en la economía de Colombia.

1.5. Marco teórico

1.5.1. Modelo de economía abierta Mundell-Fleming

(Jiménez, 2010) hace referencia que Robert Mundell (1963) y Marcus Fleming (1962) realizaron una ampliación de su modelo IS-LM, bajo el panorama de una economía abierta, es decir a nivel comercial y financiero. A continuación, se expone el análisis de las ecuaciones en ambos escenarios:

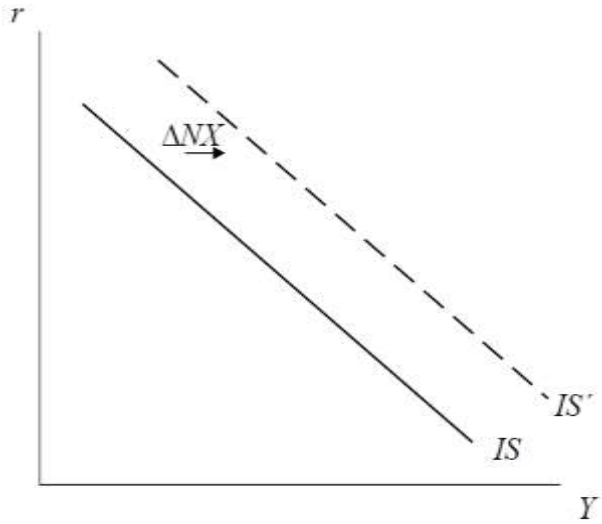
1.5.1.1. Curva IS. Respecto a la curva IS por el lado de las exportaciones netas, dependen del ingreso doméstico (Y), del ingreso del resto del mundo (Y*) y por último del tipo de cambio real (e), como se muestra en la ecuación 1:

$$Y = C + I(r) + G + NX(Y, Y^*, \varrho) \quad (1)$$

Surge un suceso que al incrementarse el TPR (tipo de cambio real), los precios relativos de los productos de afuera ascenderán. Por consiguiente, se acrecientan las exportaciones netas y bajan las importaciones, produciéndose un desplazamiento hacia la derecha, tal como se muestra en el gráfico N° 1.

Figura 1

La curva IS: incremento de las exportaciones netas



Nota. Jimenez Felix, 2010 - Copyright

1.5.1.2. Curva LM. Por otro lado, la curva LM está relacionada a la oferta monetaria, la cual asciende debido a la compra de moneda extranjera por consiguiente inyección de dinero a la economía. Manifestándose a través de la siguiente ecuación N° 2:

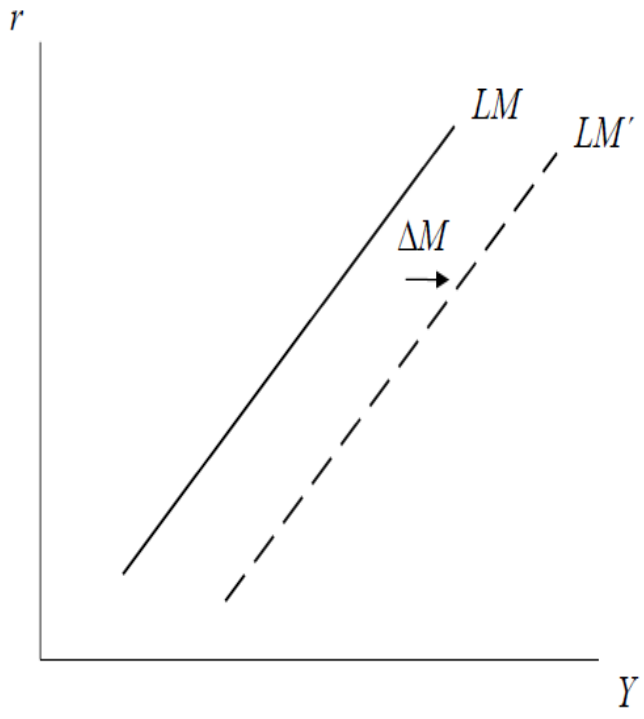
$$M/P = L(Y, r) \qquad (2)$$

Donde la oferta real de dinero es igual a la demanda real de dinero determinada por el ingreso real y la tasa de interés real. Cabe recalcar cuando existe un tipo de cambio flexible no surge alteración alguna en la oferta monetaria, solo se da un intercambio de monedas que puede ser de doméstica a extranjera o viceversa.

A continuación, en la figura N° 2, se muestra cuando la curva de la oferta monetaria se desplaza a la derecha solo y si el banco central compra moneda extranjera e inyecta moneda nacional. Caso contrario ocurre cuando esta se desplaza a la izquierda, al venderse divisas e ingresar moneda doméstica.

Figura 2

La curva LM: una compra de moneda extranjera



Nota. Jimenez Felix, 2010 - Copyright

1.5.1.3. Balanza de pagos. Determinada por la cuenta corriente (CC) más las cuentas financieras y de capitales (CK), donde la CC está compuesta por la balanza comercial y la balanza de servicios. Como se puede apreciar en las siguientes ecuaciones 3 y 4:

$$CC(Y, Y^*, e) + CK(r, r^*(E^e - E) / E) \quad (3)$$

$$CC = BC + BS \quad (4)$$

Si se habla de la CC, ésta se relaciona de manera positiva con el ingreso del resto del mundo (Y^*) y con el tipo de cambio real (e), pero de manera negativa con el ingreso doméstico (Y).

Con referencia a la CK, ésta se vale positivamente de la tasa de interés doméstica (r), sin embargo, de manera negativa respecto a la tasa de interés internacional (r*) y a la devaluación esperada de la moneda doméstica (E^e).

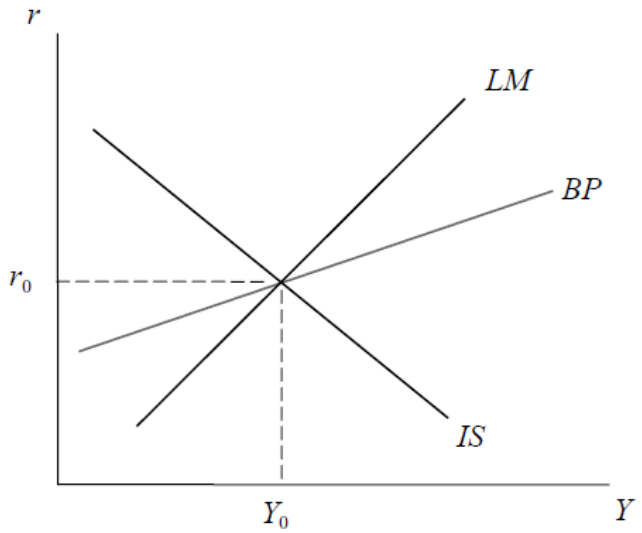
Finalmente se tiene 2 escenarios, uno que se torna tentador cuando la r aumenta y el rendimiento relativo de los activos locales es mayor que el de los extranjeros, y otro que no es atrayente a la inversión cuando el rendimiento relativo de los activos extranjeros es mayor al de los locales.

En definitiva, es importante mencionar la condición Marshall – Lerner, que menciona el impacto del tipo de cambio sobre la balanza comercial en varias perspectivas, concluyendo que una depreciación en la tasa de cambio, atenúa los productos domésticos en el mercado internacional, produciendo una demanda de productos nacionales en el exterior. Por consiguiente, surge una aceleración en las exportaciones. (Jiménez, 2010)

1.5.1.4. El equilibrio interno y externo: modelo Mundell-Fleming. Con todo lo descrito anteriormente, se reafirma que el objetivo fundamental fue exponer como las políticas monetarias y fiscales, que funcionaran distintamente sea para un tipo de cambio fijo o flexible, bajo el supuesto de una imperfecta movilidad de capitales, las cuales pueden ser empleadas como herramientas para alcanzar metas a nivel interno o externo. Mostrando un equilibrio sea en la economía local como en su balanza de pagos, la cual presenta pendiente positiva, como se aprecia en el gráfico N° 3. (Jiménez, 2010)

Figura 3

El equilibrio interno y externo: Modelo Mundell-Fleming



Nota. Jimenez Felix, 2010 - Copyright

1.5.2. Teoría de las exportaciones

Bajo el precepto de demanda, ésta siempre está ligada al precio y al ingreso. En base a lo mencionado las exportaciones son principalmente la demanda del exterior por los bienes locales. Es decir, si el precio de los productos locales disminuye, la demanda del resto del mundo por estos bienes se incrementará. Así como si el nivel de ingreso mundial (Y^*) se eleva, el exterior requerirá más de los productos locales. Por lo que se traslada en la siguiente ecuación N° 5: (De Gregorio, 2007)

$$X = X(q, Y^*) \qquad (5)$$

1.5.2.1. Determinantes de las exportaciones Además del precio e ingreso, el autor citado menciona que existen otros determinantes como subsidios para incentivar las exportaciones pero que no representan instrumento económico alguno ya que está prohibido por la organización mundial del comercio (OMC) por ser considerado como práctica desleal. Por otro lado, tenemos el PIB contemplando que los bienes transables también son consumidos nacionalmente, por lo tanto el saldo de lo que no se consume localmente vendrían a ser las exportaciones, por consiguiente un incremento en el consumo nacional causado por un ingreso creciente, disminuyendo el saldo disponible en las exportaciones, así pues $\frac{\partial X}{\partial Y} < 0$. (De Gregorio, 2007)

Finalmente se tiene que, al acrecentarse la demanda mundial, ésta se verá consignada en el incremento de precios, pues fomentaran las exportaciones.

1.5.3. Teoría del tipo de cambio

Cuando se hace referencia a las diversas transacciones que realiza un determinado país con el resto del mundo sea vendiendo o comprando bienes comerciables, existe la diferencia de monedas, por lo tanto, es necesario cambiarlas entre ellas. Para ello se tiene: (De Gregorio, 2007)

1.5.3.1. Tipo de cambio nominal. Este alude en términos de moneda nacional al precio de una divisa, por tanto, al ocurrir una subida en el Tipo de cambio nominal (E), surgirá una depreciación en la moneda local, pues se necesitarán más monedas nacionales para comprar una extranjera, debilitándose frente a las divisas. Por otro lado, si disminuye el E, se aprecia la moneda doméstica, ya que necesitaríamos menos de estas para adquirir una extranjera. En conclusión, para este último caso la moneda doméstica se fortalecería frente a la externa.

1.5.3.2. Tipo de cambio real. Esta definición tiene que ver con los precios relativos de los productos extranjeros, ayuda a contrastar los precios en ambos países, el local y extranjero; determinando el grado de competitividad en un contexto comercial. Cabe resaltar que el E, muestra una relación monetaria, sin embargo, el *e* torna en base a bienes. Esta función es determinada como $e = \frac{EP^*}{P}$, lo que se interpreta como tipo de cambio real es igual al tipo de cambio nominal respecto al nivel de precios del país extranjero sobre el del doméstico, es decir los precios extranjeros en moneda nacional sobre el nivel de precios locales.

1.5.4. Teoría de los términos de intercambio

De Gregorio (2007) parte del supuesto que un bien es transable pero no se consume a nivel nacional y considerando que el trabajo es el único factor de producción. Este posee un precio internacional en moneda local $P_X = eP_X^*$. Los salarios que están presentados por las productividades son determinantes de los precios de bienes nacionales e internacionales. Para lo mencionado se obtiene que, al subir el precio de

las exportaciones respecto a las importaciones, ocurre una apreciación del *e*. A través del mecanismo de cambio en los salarios relativos se da lo siguiente; que los salarios extranjeros se incrementarán al aumentarse el precio internacional de las X domésticas como consecuencia de una demanda mundial, del mismo modo se verá un incremento en el precio de las importaciones.

Jiménez (2010) resume dicha teoría como la relación existente entre los precios de exportaciones (P_X) y los precios de importaciones (P_M) para un año base definido, por tanto: como se señala en la ecuación N° 6

$$TI = \frac{P_X}{P_M} \tag{6}$$

Notablemente se tiene, si el valor de las X se fracciona entre los precios de las M a precios corrientes, se puede deducir la capacidad de compra de las X, quedando expresado de la siguiente manera como detalla la ecuación N° 7:

$$C_X = \frac{Q_X\, P_X}{P_M} = Q_X.TI \tag{7}$$

1.5.5. Teoría de la apertura comercial

Krugman, Obstfeld, y Melitz (2012) afirman que la también llamada apertura al comercio internacional significa las ganancias agregadas del comercio, es decir amplía las posibilidades de consumo, produciendo una mejora económica mundial.

1.5.5.1. Índice de apertura comercial. Éste es un coeficiente que calcula el nivel de apertura de un determinado país con el resto del mundo, se determina a través de la suma de las exportaciones totales más las importaciones totales sobre el PBI, obteniéndose un valor, el cual oscila entre 0 y 1. Se expresa de la siguiente manera como lo detalla la ecuación N° 8:

$$IAP = \frac{X + M}{PBI} \tag{8}$$

1.5.6. Teoría de la Inversión privada

Existen diversas teorías sobre la inversión privada (IP) desde Keynes en la teoría neoclásica hasta discusiones de autores que incluyen mas variables en sus hipotesis

a lo largo del tiempo. Tal es el caso de (Kalecki, 1956), el cual desarrolló su teoría formalizada en la siguiente ecuación N ° 9 para una economía capitalista:

$$P^b = I + Ck + B + J + H - S^w \quad (9)$$

La cual se interpreta como la ganancia bruta antes de los impuestos es igual a la inversión privada, más el consumo capitalista, más el deficit presupuestario, mas las exportaciones netas, más los impuestos totales sobre las ganancias corporativas menos el ahorro de los trabajadores asalariados. Es crucial mencionar que en la teoría planteada la IP analiza la tendencia y los ciclos productivos a largo plazo. Participando como componentes exógenos el gasto público y las exportaciones.

Otro de estos estudios son reflejados en las exploraciones de (Cardoso, 1990), la cual plantea una relacion etre la inversión con el tipo de cambio, crecimiento y los TI, empleando el modelo Mundell-Fleming para un economía abierta, tomando en consideracion el TC y la flexibilidad en los precios a un largo plaz. Concluyendo que bajo intereses flexibles, se produce una expansion monetaria que afecta de maner apositiva a TC y al mercado de stocks, por tanto se incrementa la inversión y las Xs.

1.5.7. Hechos estilizados

1.5.7.1. Exportaciones peruanas. Como ya se ha comentado anteriormente el saldo comercial (BC) se obtiene a través de las exportaciones (X) menos las importaciones (M). Cabe resaltar que las Xs están conformadas por los productos tradicionales y no tradicionales. Por otra parte, se tiene a las Ms constituidas por los bienes de consumo, insumos, bienes de capital y otros bienes. Es crucial precisar que este año las Xs ascendieron a US$ 5 559 millones en agosto, sin embargo, fueron menores en 0.2% respecto al mismo periodo del año pasado. Ahora bien, la BC registró un superávit mensual de US$ 325 millones. (BCRP, 2022)

1.5.7.2. Exportaciones tradicionales. Por parte de los productos tradicionales se tiene a los pesqueros, agrícolas, mineros, petróleo y derivados, por último, el gas natural. Esta ampliamente sostenido que el Perú ha destacado por tener un sector tradicional bastante participativo a nivel de cifras de exportación, destacando principalmente los productos mineros, no obstante, cuyos volúmenes de embarques como zinc, oro y harina de pescado se han reducido

en un 4.8% respecto a los no tradicionales. Por otro lado, los precios de exportación aumentaron en un 3.8%.

1.5.7.3. Exportaciones agrícolas tradicionales. El grupo exportador agrícola tradicional está compuesto básicamente por 3 productos principales que son el algodón, el café y el azúcar. Cada uno de ellos ha tenido una participación importante en el mercado internacional, por ejemplo, es el caso de café que es el segundo commodity más importante seguido del petróleo. Así como el algodón inmigrado desde EEUU, climatizándose en áreas peruanas como la región Piura y comercializándose principalmente 2 variedades Pima y Tangui. Se han venido adoptando diversas medidas para contrarrestar los problemas socio económicos y ambientales como la aplicación de buenas prácticas tanto comerciales como sostenibles con los cultivos, propuestas de créditos agrarios y el fortalecimiento de organizaciones para velar por un mejor sistema de estos productos legendarios y exportados cada vez en menor volumen por la ausencia de mejoras en su práctica agrícola. (MIDAGRI, 2015)

1.6. Marco conceptual

1.6.1. Inversión bruta fija privada

Se calcula por diferencia entre la inversión bruta fija total de las cuentas nacionales del INEI y la inversión pública obtenida de las cuentas fiscales. (BCRP, 2000)

1.6.2. Apertura comercial

Proceso mediante el cual se eliminan las barreras que inhiben el comercio exterior de un país, como la reducción de aranceles y trámites de exportación e importación, entre otras. (BCRP, 2000)

1.6.3. Índice de términos de intercambio

Índice que relaciona un índice de precios de exportación con un índice de precios de importación. Refleja el poder adquisitivo de las exportaciones peruanas respecto de los productos que importamos del exterior. (BCRP, 2000)

1.7. Planteamiento de las Hipótesis

1.7.1. Hipótesis general

- La inversión bruta fija privada, los términos de intercambio y la apertura comercial, inciden significativamente en el comportamiento de las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 - 2019.

1.7.2. Hipótesis especificas

- La inversión bruta fija privada, ha influido positivamente sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019.
- Los términos de intercambio han influido significativamente sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019.
- La apertura comercial ha influido significativamente sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo, alcance, método y diseño de la investigación

El presente estudio desarrollado tiene un tipo de investigación aplicada, a través de series de tiempo, además el alcance es descriptivo correlacional, pues se examina la relación estadística y la incidencia que existe en las variables independientes sobre las dependientes. Por último, presenta un diseño no experimental debido a que no busca crear nuevas teorías, sino comprobar teórica mediante evidencia empírica a través de la construcción de modelos autorregresivos en el área estudiada.

2.2. Variables de estudio

2.2.1. Variable dependiente

- Exportaciones agrícolas tradicionales en términos reales (millones de soles 2007=100).

2.2.2. Variables independientes

- Inversión bruta fija privada en términos reales (millones de soles 2007=100).
- Índice de términos de intercambio en términos reales (2007=100).
- Índice de apertura comercial en términos reales (2007=100).
- Tipo de cambio real bilateral Perú – Estados Unidos (2007=100).

2.3. Muestra

Al ser la presente investigación un estudio de series de tiempo, no se empleó una muestra para la extracción de datos. Se obtuvieron 70 datos ya existentes de las series históricas del BCRP con periodo anual de 1950 al 2019.

2.4. Metodología

2.4.1. Fuentes de información

Los datos a utilizar fueron extraídos de las series históricas anuales del BCRP en el periodo 1950 - 2019, deflactadas al año base 2007.

2.4.2. Instrumentos de investigación

Se empleó el análisis documental bibliográfico el cual sirve como una guía para la obtención de antecedentes, definiciones, marco referencial y la metodología aplicada

a esta investigación. Se usó programas informáticos como MICROSOFT WORD para la redacción y edición de esta presentación, MICROSOFT EXCEL para el almacenamiento y ordenamiento de los datos, STATA 15 para el procesamiento y análisis de datos. Finalmente se utilizó el programa R STUDIO para la estimación del modelo econométrico, así como las pruebas estadísticas e inferenciales.

2.4.3. Descripción de la metodología

2.4.3.1. El proceso metodológico de la investigación. Para el trabajo de investigación fue necesario recopilar base teórica, antecedentes y la data. Luego se construyó una matriz de consistencia donde se abordan las preguntas de investigación, los objetivos, las hipótesis, además se ha elaboró una matriz de operacionalización de variables donde se identifican las variables de estudio. El tipo de metodología que se emplea es aplicada, siendo específicamente de alcance descriptivo correlacional, a través de un método cuantitativo y un diseño no experimental, con el fin de analizar la variable de las exportaciones agrícolas tradicionales y los factores determinantes que inciden sobre su comportamiento.

2.4.3.2. Estimación del modelo. Cuyo análisis se representa en lo siguiente:

2.4.3.2.1. Evidencia empírica. Partiendo de los estudios de (REINHART, 1995) describe que las exportaciones demandadas de un país como en el caso peruano deriva desde el enfoque de los países extranjeros a partir de la maximización de la utilidad de los agentes. Éstos consumen bienes generados en el país de destino y de mercancías importadas que corresponden a exportaciones del país doméstico, en este caso del Perú.

La ecuación 10, la cual el autor estimó, plantea la siguiente relación:

$$XNT = \beta_0 + \beta_1 r_t + \beta_2 R_t \qquad (10)$$

$$\partial XNT = f(\beta_1 r_t \,;\, \beta_2 R_t) \qquad (11)$$

Donde:

XNT : demanda de exportaciones

r_t : tipo de cambio real

R_t : demanda mundial

∂XNT : Variación de la demanda de exportaciones

La ecuación N° 10 muestra una especificación tradicional de la demanda de las exportaciones. Lo cual se traduce que a cualquier desviación entre las cifras observadas y esperadas de las exportaciones reales tiende a desaparecer, es decir da lo mismo a nombrar las exportaciones deseadas, matemáticamente está expresada como se muestra en la ecuación 12:

$$XNT = XNT^{esperadas} \quad (12)$$

A partir de aquí se sostuvo que las exportaciones reales deseadas ($XNT^{esperadas}$) están determinadas por el índice del tipo de cambio real (r_t) y la variable del ingreso o demanda mundial R_t.

Para este caso un incremento en los precios relativos y en la actividad comercial global reaccionaba en un alza de la demanda de exportaciones reales. Por lo tanto, como se muestra en la ecuación N° 13:

$$\beta_1 > 0 \; y \; \beta_2 > 0. \quad (13)$$

Bustamante Romaní (2015), a través de su investigación aplicó el test de cointegración de Johansen para sistemas de vectores autorregresivos (VAR) con el propósito de determinar si a largo plazo había cierta relación entre las series de tiempo estudiadas.

De la misma manera, el autor realizó la post estimación como el análisis de series integradas, tal es el caso de la causalidad de Granger, la cual examinó si los datos tienen relación unidireccional o biridireccional. Otro de los test trabajados fue el análisis de cointegración, cuyo objetivo fue buscar el desarrollo de una técnica de estimación que recoja las relaciones entre series para lograr calcular una estimación de manera conjunta dentro de todo el sistema. Adicionalmente, realizó el análisis de dinámica de corto plazo a través de funciones de impulso respuesta mediante el modelo de correcciones de errores (VEC), cuya estimación se concretó en la etapa previa de los vectores de cointegración. Y por último realiza un análisis de comprobación de varianza, el cual complementó el análisis de impulso respuesta, cual información se da en distintos horizontes del tiempo, analizando el porcentaje de

volatilidad que sufre y/o registra una variable a través de choques producidos en las demás variables, es decir indica los efectos en forma dinámica de las perturbaciones de éstas sobre las demás.

Finalmente, Mendiburu (2010) en su estudio al afirmar que los términos de intercambio inciden sobre las exportaciones y además, entre la inversión privada y el PBI hay una sólida y positiva relación, permitió considerar además a la apertura comercial y a la inversión bruta fija como variables para ser evaluadas de qué manera determinan a las exportaciones agrícolas peruanas a lo largo de los últimos 70 años.

2.4.3.2.2. Modelo econométrico. Para una adecuada estimación econométrica del modelo se aplicó la metodología de tipo VAR (vectores autorregresivos) ya que es una herramienta de las más adecuadas y precisas para series de tiempo. Siendo el método VAR es un modelo de ecuaciones simultáneas de forma reducida sin restringir. Los modelos VAR son de gran importancia cuando se tiene dentro de un conjunto de variables una demostración de concurrencia, las relaciones entre las variables se transmiten a lo largo del tiempo. Al carecer de restricciones no se cuentan con errores de especificación que puedan afectar al ejercicio empírico. (Novales, 2016).

2.4.3.2.3. Supuestos de la estimación de un modelo VAR. Estos se detallan a continuación:

- Los parámetros que constituyen el vector son de característica estacionaria, salvo en situaciones donde se evidencie cointegración.
- La estacionariedad de los modelos VAR permite que los tests arrojen distribuciones estándar necesarias en el análisis inferencial.
- Si se incluye variables no estacionarias se presentan dificultades como en el caso invariado, salvo se evidencie cointegración.

2.4.3.2.4. Especificación del modelo VAR La ecuación a estimar de la presente investigación de un modelo VAR se estructura de la siguiente manera, como se planteó en la ecuación 14: Para efectos de especificar un modelo sólido, robusto y conciso se optó por agregar una variable adicional al sistema planteado. Esta variable es el tipo de cambio real

bilateral Perú – Estados Unidos, ya que dicho país representa ser uno de los principales aliados comerciales según cifras estadísticas respecto a las exportaciones peruanas. Además, fluctuaciones en el tipo de cambio genera variaciones en la balanza comercial y por ende en las exportaciones. Esta inclusión de la variable tipo de cambio generó estimadores más significativos a nivel individual y asimismo una estimación significativa a nivel global.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \cdots + \beta_P y_{t-p} + \varepsilon_t \qquad (14)$$

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} XAT &= \beta_0 + \beta_1 XAT_{t-1} + \beta_2 XAT_{t-2} + \beta_3 IBF_{t-1} + \beta_4 IBF_{t-2} \\ &\quad + \beta_5 APC_{t-1} + \beta_6 APC_{t-2} + \beta_7 TI_{t-1} + \beta_8 TI_{t-2} \\ &\quad + \beta_9 TCRU_{t-1} + \beta_{10} TCRU_{t-2} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IBF &= \beta_0 + \beta_1 XAT_{t-1} + \beta_2 XAT_{t-2} + \beta_3 IBF_{t-1} + \beta_4 IBF_{t-2} \\ &\quad + \beta_5 APC_{t-1} + \beta_6 APC_{t-2} + \beta_7 TI_{t-1} + \beta_8 TI_{t-2} \\ &\quad + \beta_9 TCRU_{t-1} + \beta_{10} TCRU_{t-2} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} APC &= \beta_0 + \beta_1 XAT_{t-1} + \beta_2 XAT_{t-2} + \beta_3 IBF_{t-1} + \beta_4 IBF_{t-2} \\ &\quad + \beta_5 APC_{t-1} + \beta_6 APC_{t-2} + \beta_7 TI_{t-1} + \beta_8 TI_{t-2} \\ &\quad + \beta_9 TCRU_{t-1} + \beta_{10} TCRU_{t-2} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TI &= \beta_0 + \beta_1 XAT_{t-1} + \beta_2 XAT_{t-2} + \beta_3 IBF_{t-1} + \beta_4 IBF_{t-2} \\ &\quad + \beta_5 APC_{t-1} + \beta_6 APC_{t-2} + \beta_7 TI_{t-1} + \beta_8 TI_{t-2} \\ &\quad + \beta_9 TCRU_{t-1} + \beta_{10} TCRU_{t-2} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TCRU &= \beta_0 + \beta_1 XAT_{t-1} + \beta_2 XAT_{t-2} + \beta_3 IBF_{t-1} + \beta_4 IBF_{t-2} \\ &\quad + \beta_5 APC_{t-1} + \beta_6 APC_{t-2} + \beta_7 TI_{t-1} + \beta_8 TI_{t-2} \\ &\quad + \beta_9 TCRU_{t-1} + \beta_{10} TCRU_{t-2} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

2.4.3.2.5. Variables endógenas. Las cuales se mostraron como:

XAT: Exportaciones agrícolas tradicionales periodo actual (millones de soles 2007=100).

IBF : Inversión bruta fija privada en términos reales (2007=100).

APC: Apertura comercial del periodo actual en términos reales (2007=100).

TI: Términos de intercambio del periodo actual en términos reales (2007=100).

$TCRU$: Tipo de cambio real bilateral con EEUU. (2007=100).

2.4.3.2.6. Variables exógenas. Las cuales se describieron como:

$\boldsymbol{XAT_{t-1}}$ ***: Exportaciones*** agrícolas tradicionales del periodo anterior 1

XAT_{t-2} : Exportaciones agrícolas tradicionales del periodo anterior 2

IBF_{t-1} : Inversión bruta fija privada del periodo anterior 1

IBF_{t-2} : Inversión bruta fija privada del periodo anterior 2

APC_{t-1} : Apertura comercial del periodo anterior 1

APC_{t-2} : Apertura comercial del periodo anterior 2

TI_{t-1} : Términos de intercambio del periodo anterior 1

TI_{t-2} : Términos de intercambio del periodo anterior 2

$TCRU_{t-1}$: Tipo de cambio real bilateral con EEUU del periodo anterior 1

$TCRU_{t-2}$ *:* Tipo de cambio real bilateral con EEUU del periodo anterior 2

2.4.3.2.7. Parámetros. Los cuales se refirieron como:

β_0 : Matriz de interceptos

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_8$: Matriz de coeficientes de los rezagos o de variables exógenas

ε_t : Vector de errores de ruido blanco

2.4.3.2. Inferencia VAR. Se consideró de la siguiente manera:

2.4.3.2.1. Cálculo de coeficientes. Para una correcta estimación de coeficientes se debe utilizar el nivel óptimo de rezagos en el modelo se debe averiguar mediante los criterios Akaike (AIC) Y Schwartz (SC), estas pruebas estadísticas ayudan a encontrar el número de rezagos a emplear en el modelo VAR.

2.4.3.2.2. Prueba de normalidad. Para comprobar la normalidad del modelo se contrastará con la prueba de normalidad mediante un análisis gráfico de histogramas, esto con la finalidad de determinar si los residuos se encuentran distribuidos normalmente.

2.4.3.2.3. Prueba de estacionariedad (raíces unitarias). Se utiliza este contraste para comprobar si las series son o no lo son estacionarias. Para este estudio se utilizará la prueba de Dickey-Fuller aumentada (DFA), con las series integradas a orden dos.

2.4.3.2.4. Prueba de causalidad de Granger. Esta prueba tiene como objetivo evidenciar si las series tienen relación unidireccional o bidireccional, permiten determinar si las variables exógenas o retardadas causan a la variable dependiente.

2.4.3.2.5. Análisis de cointegración. Esta modalidad propuesta por Johansen estima de manera conjunta todo el modelo, es decir, calcula los coeficientes de todo el sistema de cointegración. Esta técnica para lograr un retardo óptimo, utiliza un VAR descendido con las variables en diferentes niveles, ésta es la base para el cálculo del número de vectores de cointegración. Los retardos no deben ser ni muy cortos ni muy largos pues si es corto quizás no se alcance la dinámica del sistema, por el contrario, si es largo puede surgir una pérdida de información.

Partiendo del test, el criterio más adecuado es el test LR, el cual indicará el número de rezagos óptimos con la cual se estimará la ecuación de cointegración. Una vez realizado este procedimiento se realizarán las pruebas de cointegración (Trace y Eigenvalue), partiendo de un valor base en un nivel de significancia del 5%.

2.4.3.2.6. Función de impulso respuesta (FIR). Se utilizará este procedimiento para verificar la dinámica de corto plazo del modelo, esta estimación se realiza a partir del vector de cointegración y se ejecutará a través del método de vectores autorregresivos.

2.4.3.2.7. Descomposición de la varianza. Esta es una técnica que complementa el estudio de impulso-respuesta, permitiendo en diferentes etapas informar el índice de variabilidad que registra un factor producido por choques de los mismos restantes. Por lo tanto, la técnica determina la cantidad del efecto que dinámicamente tienen todas las perturbaciones de una variable sobre el resto. Disocia la varianza del error calculado para cada una de las dimensiones que se le pueden atribuir a cada una de las variables endógenas. Mediante esta

forma permite medir la volatilidad sobre la variable exógena que produce la endógena en un momento dado. (Bustamante Romaní, 2014)

2.4.4. Análisis de datos

A continuación, se presentan los distintos escenarios a partir del modelo respecto a la evolución de las exportaciones agrícolas y las variables exógenas consideradas.

2.4.4.1. Evolución de las Exportaciones agrícolas tradicionales. Como se puede apreciar en el gráfico se han presentado constantes fluctuaciones. El periodo de estudio que se inició en 1950, ya venía con un ligero crecimiento, destacando el azúcar como producto agrícola con mayor desempeño, seguido del arroz, trigo y el algodón con un 58%, 19%, 15% y 8% de participación en la producción nacional respectivamente. Dentro de los primeros 25 años de la fase descrita, en 1962 se produjo una mejora en las exportaciones agrícolas de algodón y el café, pero no fue el mismo caso para el azúcar, debido a una disminución en las cuotas de exportación hacia EE. UU y por tanto en los precios internacionales. Consecutivamente en 1963 hubo un importante aumento que significó uno de los picos más altos de la historia, nuevamente gracias al algodón y café, así como del azúcar, influyendo en el crecimiento total de las exportaciones en 1% respecto al año anterior.

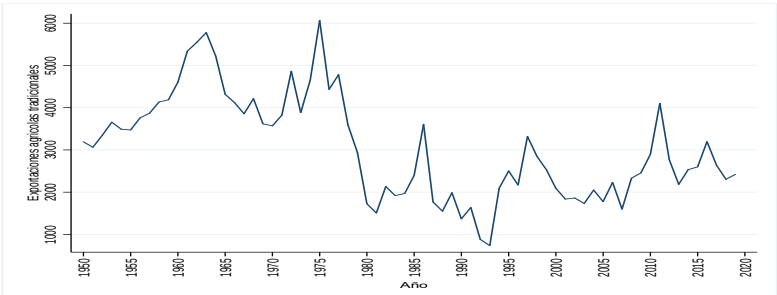
Es preciso indicar que el arroz no está incluido dentro del grupo de productos agrícolas tradicionales, sin embargo, se menciona debido a que fue afectado producto de una fuerte sequía en los valles norteños. Siendo el factor clima claramente evidencia que causaba constantes descensos en la producción agrícola nacional. Todo lo contrario, ocurre en los ochenta con una sucesiva baja en volúmenes de azúcar y café a excepción del algodón que registró un incremento en términos reales. Sin embargo, casi a finales del siglo, en 1986 se notó una pronta recuperación debido a una modernización industrial y altos niveles de productividad aptos para competir en el mercado externo; después de casi una década las estadísticas muestran un descenso progresivo hasta 1994 donde las exportaciones de algodón y café bajaron en 26% y 15% respectivamente debido a sequías y a la plaga de langostas restringiendo la salida de estos productos.

Por otro lado, destaca un pequeño aumento en 16 puntos el azúcar. A partir de 1995 las exportaciones agrícolas empiezan a recuperarse creciendo un 6%, con alta demanda en la industria textil, mayor financiamiento en la caña de azúcar e implementación del proyecto Chira Piura y la FAO. Posteriormente se tiene una tendencia hacia la caída, pese a ello en el 2006 destaca un gran dinamismo productivo y pequeña alza en las agroexportaciones tradicionales de un 1.32% como la caña de azúcar y el café el cual creció al nivel histórico, con 108.6 y 237.9 millones de US$, aunque no fue el caso del algodón con 3.8 millones de US$.

En el 2011, debido a una continua diversificación de mercado se logró un precio histórico del café de US$ 6,698 considerado como el más alto de las últimas 3 décadas, un trienio después se observó un descenso de 4.4% del volumen exportado en productos agrícolas, uno de los más afectados nuevamente fue el café debido a la plaga de la roya amarilla, así como también disminuyó el valor FOB del algodón y del azúcar no obstante aumentó el del azúcar. En el 2016 el total de exportaciones agrícolas ascendería 878 millones de dólares, cabe mencionar el caso del café que se recuperó después de 4 años consecutivos debido a plagas y factores climatológicos. Por otro lado, se tiene al algodón que decreció en un millón de dólares respecto al año anterior. Finalmente, en el 2019 se mostró una desaceleración de ventas de café al exterior a 637 millones de dólares, como también una disminución del algodón a 1.6 millones de dólares, sin embargo, un aumento en el volumen de azúcar a ascendiendo 41 millones de dólares. Esta última cifra impacta sobre el valor FOB para el sector agrícola tradicional, causando un ligero aumento de 774 millones de dólares en el mismo (BCRP, 1950 - 2019).

Figura 4

Evolución de las Exportaciones agrícolas tradicionales



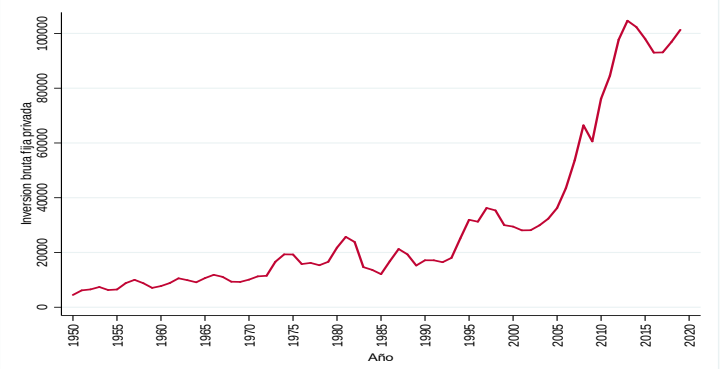
Nota. BCRP, software STATA 15.

2.4.4.2. Evolución de la inversión bruta fija privada. En el presente gráfico se muestra una tendencia positiva hacia el crecimiento, asimismo las fluctuaciones son mínimas. En el primer dicenio del periodo 1950 – 2019, el Perú se encontraba en una notable estabilidad económica y considerables aumentos en diferentes líneas de producción, volumen exportado e intercambio comercial. La inversión privada ha sido influenciada por la constante diversificación y oportunidades de mercado. Es en 1990 donde se vio elevada en un 18% debido al crecimiento de importaciones de bienes de capital. Más tarde en 1995, varió en 23 % respecto al año anterior, manteniéndose constante una tendencia positiva a causa de reformas estructurales como la nueva ley de tierras, buena estabilidad macroeconómica y gran decisión de inversión por parte del sector privado.

De la misma manera en el 2006 continúa un alto nivel de confianza tanto por empresarios como consumidores creciendo a 4.6 puntos porcentuales mayores a los del 2004 y 2005 que fueron 1.3% y 1% respectivamente. Viéndose reflejado en la construcción de nuevas fábricas y ejecución de obras. Un lustro después, ésta se vio afectada por la incertidumbre electoral reduciéndose en 11.7%, casi la mitad de año anterior, sin embargo, hubo varios proyectos en los distintos sectores. Continuaba un panorama externo incierto causando una desaceleración a 6.4% respecto al 2012. En el 2016 se ve reflejada una caída por tercer año consecutivo a 5.7%, siendo la mayor desde la crisis del 2009. Por último, el escenario mejora en el 2019 con un incremento en 4%, surgiendo mayor confianza empresarial. (BCRP, 1950 - 2019)

Figura 5

Evolución de la inversión bruta fija privada 1950 – 2019



Nota. BCRP, software STATA 15

2.4.4.3. Evolución de los Términos de intercambio. Al iniciarse el gobierno de Odría, un reajuste económico continuaba, asimismo se mostraba una tendencia alcista en el precio de los productos peruanos en el mercado internacional. Por otro lado, debido a que se contaba con suficiente moneda extranjera se eliminó la ley que prohibía las importaciones, causando mayor dinamismo en el comercio exterior, por tanto, en los precios internacionales diversificados de sus productos. Como se nota en la presente ilustración los términos de intercambio fluctúan con una tendencia constante hasta en 1990 que disminuyeron en un índice de 65 puntos, respecto al año anterior que fue de 72.5 puntos.

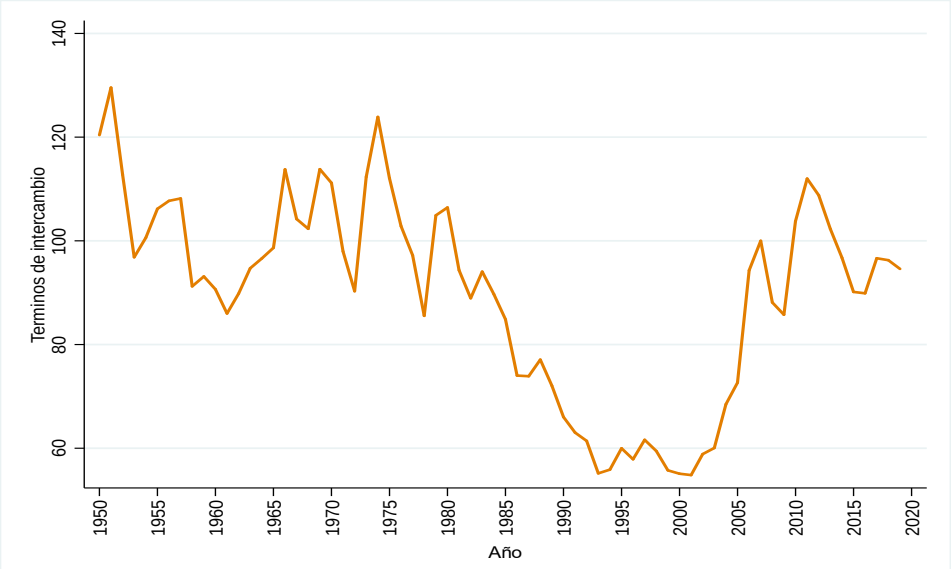
Es necesario mencionar que después de esta caída el escenario internacional presentaba tasas de crecimiento positivas, surge así en 2006, se vieron elevados los precios de mercancías peruanas exportadas, lo cual significó el incremento más elevado en los últimos 56 años. De esta manera continuó acrecentándose a un 5% los términos de intercambio durante el 2011, asimismo los precios de exportación e importación a 20% y 14% cada uno, donde el precio del café se incrementó en un 39% debido a una menor oferta por parte de los países también exportadores de este bien, como lo es México, así como la abundancia de lluvias en Brasil; las importaciones aumentaron a un 28.3% ante el crecimiento del consumo e inversión.

Situación contraria en el 2013 ya que surge una disminución del presente índice a 4.7% debido a un declive en los precios de las exportaciones, gracias a las bajas en las cotizaciones internacionales, pero claramente compensada por una disminución de 0.8% de los precios de las importaciones. Inicia un fortalecimiento progresivo en el 2016 con un entorno internacional más favorable debido a una ligera potenciación en los precios de exportación, particularmente de los metales básicos. En el último año del periodo de estudio se analiza un impacto de los menores términos de intercambio sobre los ingresos y el reforzamiento del empleo formal, influyendo negativamente en el consumo y la inversión privada. Los términos de intercambio decrecieron a consecuencia de los menores precios internacionales de metales básicos y la guerra comercial entre EEUU y China. (BCRP, 1950 - 2019)

A todo ello se tiene un escenario con tendencia positiva en la última década, resaltando una mejora de exportación sobre los precios de importación, de esta manera generando un escenario optimista respecto al mercado internacional.

Figura 6

Evolución de los Términos de intercambio 1950 - 2019



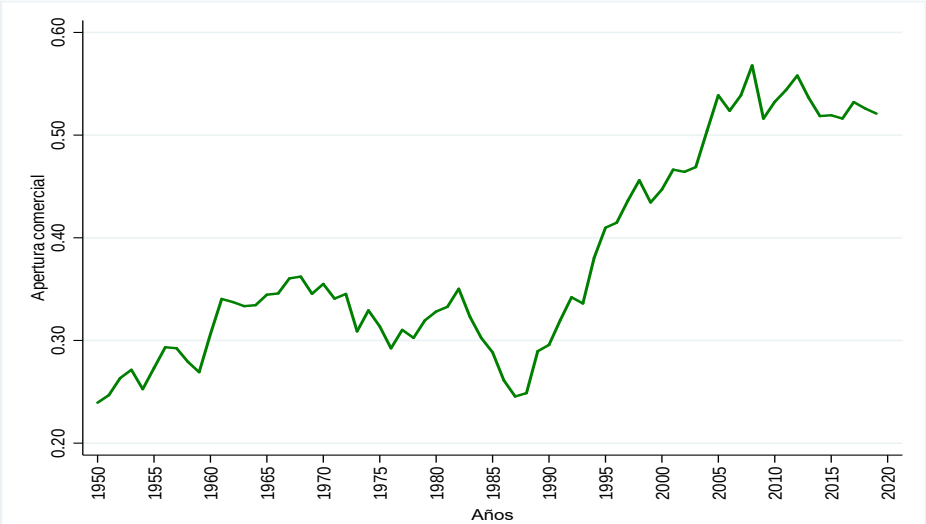
Nota. BCRP, software STATA 15

2.4.4.4. Evolución de la apertura comercial. Respecto a la presente evolución se distingue una tendencia ligeramente ascendente la cual se ha visto influenciada por la firma de tratados de libre comercio con sus principales socios comerciales como China, Estados Unidos, Canadá, Chile, México, República de Corea, Bolivia, Singapur, Colombia, Ecuador y el MERCOSUR. El nivel de apertura calculado como la ponderación del comercio exterior de bienes logró el 41.7% del PBI en el 2013, planteándose como una de las economías más abiertas de la región evidentemente gracias a la prolongación de estas políticas de apertura comercial mediante las firmas de TLC. En los próximos años se observa una mejora progresiva hasta el 2019 notándose una desaceleración del crecimiento del PBI mundial impactando sobre el comercio global. (BCRP, 1950 - 2019)

Conforme a lo descrito, la ilustración plasma una tendencia alcista respecto a los inicios comerciales, por lo que se refleja en las diferentes alianzas internacionales que incrementan las posibilidades extranjeras en importar productos peruanos, así como la disminución en barreras arancelarias.

Figura 7

Evolución de la Apertura comercial



Nota. BCRP, software STATA 15

2.4.4.5. Evolución del tipo de cambio real bilateral Perú – EE.UU. La presente variable en alusión se ha propuesto con la finalidad de obtener resultados con mayor consistencia, es por ello que se analiza su evolución a lo largo de las últimas 7 décadas según el estudio planteado. El tipo de cambio elegido se obtiene a partir del producto del tipo de cambio nominal de soles a dólares según estadísticas del BCRP por el cociente del IPC EEUU anual sobre el IPC Perú anual. (Tipo de Cambio, 2015)

En tanto a través de la data obtenida, los 3 componentes que conforman la presente variable son evaluados según el comportamiento que han tenido respecto a los precios de los principales productos que forman la canasta interna de ambos países, mostrando en parte el nivel de inflación a través del índice de precios al consumidor que afecta al tipo de cambio nominal de soles a dólares y da como resultado el tipo de cambio real bilateral.

Cabe señalar como se muestra en la figura N° 8, existe una constante fluctuación en el TCRB, afectado por la tendencia alcista del IPC estadounidense y peruano, por lo cual este último empieza por debajo del americano hasta el suceso de la crisis financiera. En el caso peruano después de haberse mantenido el IPC menor a 0.003, en 1990 ocurre una recesión económica y por tanto una hiperinflación, alcanzando una inflación de 7 650

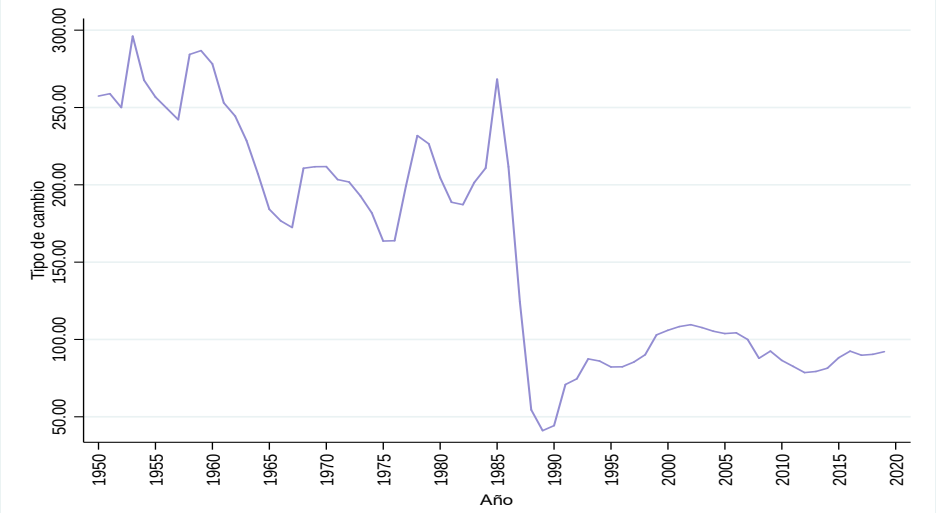
por ciento anual, mayor a la registrada el año anterior, haciendo así que el TCRB disminuya drásticamente en aquel periodo.

A partir de aquella estancia los precios de ambos países se han visto propensos a un alza constante y controlada alrededor de las últimas 3 décadas. Es así en 1995 surge el establecimiento de políticas monetarias y fiscales que permitieron reducir la inflación a su punto más bajo de 10.5 desde 1972, con un tipo de cambio nominal relativamente bajo. Más adelante, por el 2000 EEUU se posicionó como el principal socio comercial, y los precios de exportación fueron favorables. En el 2008 se obtuvo una caída en el TCN, mientras que ambos IPC tendieron a una ligera alza, destacando el café como producto mayormente exportado.

Dos años más tarde se aprecia una recuperación de la economía mundial, así como un leve incremento en el nivel de inflación peruano y del extranjero. Bajo el escenario de la guerra comercial EEUU – China y una desaceleración de la economía mundial, EEUU destaca por ser una de las potencias con menor crecimiento económico al igual que la eurozona, optándose por ciertas medidas tributarias y una política monetaria expansiva. El TCN aumentó moderadamente al igual que los índices de precios al consumidor de ambos países, produciéndose un modesto aumento en el TCRB como se puede apreciar en la figura detallada.

Figura 8

Evolución del tipo de cambio real bilateral Perú – EE. UU, 1950 - 2019

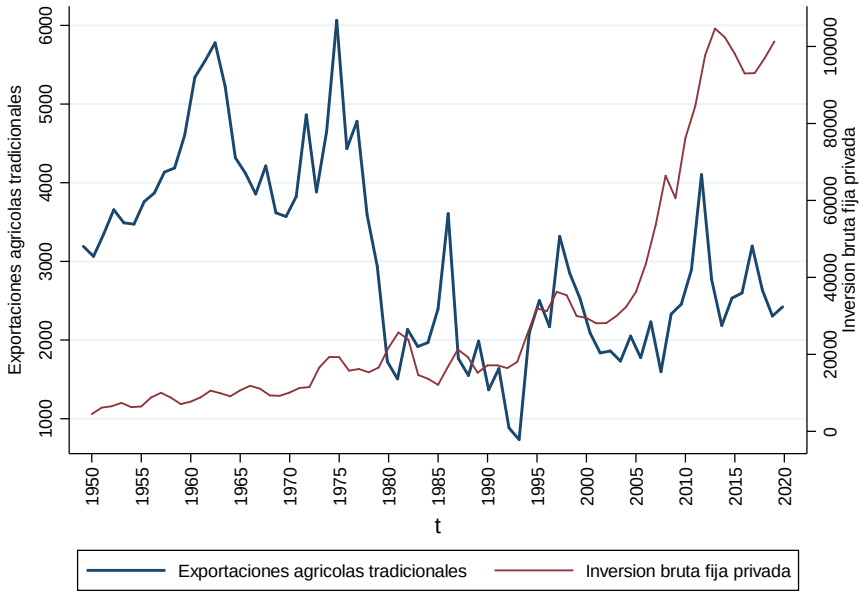


Nota. BCRP, software STATA 15

2.4.4.6. Análisis de las exportaciones agrícolas tradicionales e inversión bruta fija privada. Si bien es cierto las exportaciones agrícolas tradicionales han ido creciendo moderadamente, así como la inversión bruta fija, pero las primeras mencionadas con mayores fluctuaciones y con valores por encima de lo invertido en el sector privado. Es importante mencionar que durante los últimos 20 años el monto recaudado por embarques de productos agrícolas ha ido disminuyendo progresivamente debido a diversos factores tanto comparativos como competitivos, tal es el caso del algodón el cual ha sido reemplazado por cultivos agrícolas no tradicionales y en su mayoría los productos las agroexportaciones tradicionales se han visto disminuidas por ausencia de valor agregado. Sin embargo, se ha visto mayor participación en la inversión privada por concesiones y proyectos administrados por firmas internacionales. (BCRP, 1950 - 2019)

Figura 9

Exportaciones agrícolas tradicionales e inversión bruta fija privada



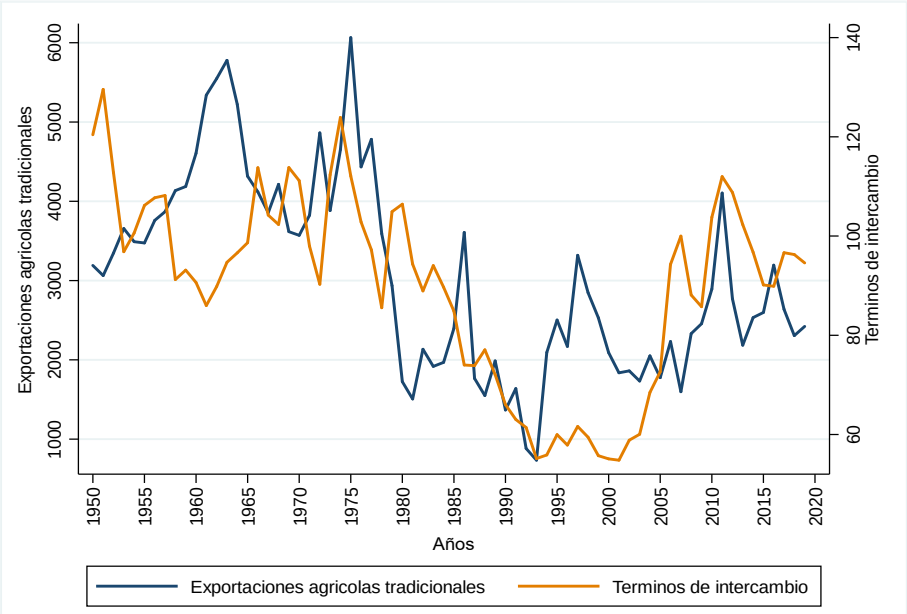
Nota. BCRP, software STATA 15

2.4.4.7. Análisis de las exportaciones agrícolas tradicionales y términos de intercambio. Los términos de intercambio se han visto incididos notablemente por los precios internacionales de exportación fluctuando por debajo de las exportaciones agrícolas tradicionales hasta inicio de la década de los 80. Luego se aprecia una evolución inversa donde crecen los términos de intercambio y estas exportaciones disminuyen, después hasta la década de los 90 ambos

componentes decrecen con la misma tendencia. Estos últimos comportamientos se repiten en el periodo 1994 – 2004 pero esta vez decrecen los términos de intercambio y al final con una rápida recuperación, por su parte las exportaciones se elevan ligeramente. Seguidamente en el último quindenio se constata un crecimiento paralelo con tendencia al alza debido a un entorno macroeconómico con precios estables y una posición fiscal superavitaria. (BCRP, 1950 - 2019)

Figura 10

Exportaciones agrícolas tradicionales y términos de intercambio



Nota. BCRP, software STATA 15

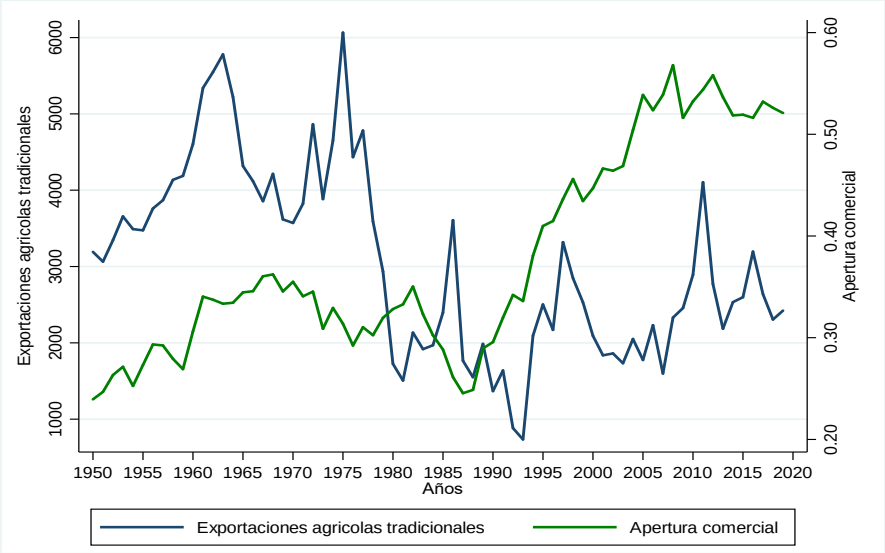
2.4.4.8. Análisis de las Exportaciones agrícolas tradicionales y apertura comercial. En la figura se muestra una tendencia alcista paralela en ambos elementos descritos hasta los ochenta, si bien es cierto la formalización de tratados de libre comercio, por consiguiente, la diversificación de mercados y la disminución de barreras arancelarias y no arancelarias han contribuido a esta expansión a lo largo de las últimas tres décadas. Conjuntamente las exportaciones agrícolas tradicionales se han mantenido por debajo del índice de apertura comercial, pese a las oportunidades de mercado los embarques peruanos de este tipo no han logrado un mayor valor FOB dentro de lo mostrado, dado una limitada diversificación en la productividad de sus

especies, así como la falta de asociatividad entre los productores impidiendo exportar a mayores escalas. (BCRP, 1950 - 2019)

Es importante notar que se han mantenido propensiones ascendentes y paralelas en los últimos años, reflejándose una constante sinergia entre los presentes factores en estudio para la investigación en mención.

Figura 11

Exportaciones agrícolas tradicionales y apertura comercial



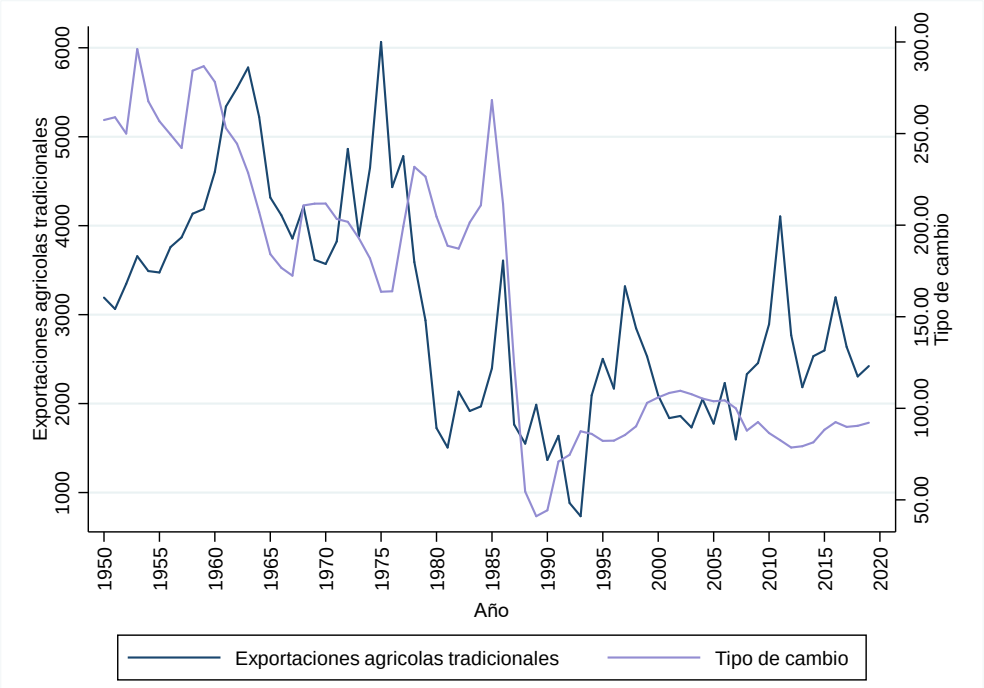
Nota. BCRP, software STATA 15

2.4.4.9. Análisis de las exportaciones agrícolas tradicionales y tipo de cambio real bilateral. Dada la figura en detalle, se puede observar una relación parcialmente inversa entre las exportaciones agrícolas tradicionales (XAT) y el TCRB, es decir a mayor TCRB, menor XAT. Después de varias oscilaciones, ocurre un descenso marcado debido a la crisis inflacionaria que atravesaba el país, acompañado de la prolongada sequía que perjudicó a dicho sector, transándose dichos bienes a un tipo de cambio nominal elevado. Notándose en 1995 un marcado ascenso debido a una modificación en la composición de los cultivos, consecuentemente un incremento en las siembras de algodón, de la misma manera es preciso resaltar la elevada producción de caña de azúcar, cuyos rendimientos por hectáreas fueron estupendamente favorables a los agricultores.

Un lustro después, sobre dicho periodo se produce una reducción de los principales productos agrícolas por tanto de los embarques de productos textiles. Particularmente en el 2010, se notó una recuperación en el segundo semestre, se observó un incremento en la demanda de alimentos por países emergentes ya que presentaron problemas climatológicos como sequías por una parte del mundo e inundaciones por otra diferente. Por el transcurso del 2015 al surgir la expectativa del fenómeno del niño, dio lugar a una reducción en los rendimientos de los productos sembrados, tal es el caso de la caña de azúcar que disminuyó en 10% su producción nacional. Finalmente, al llegar al 2019 se observa una liviana disminución en el monto exportado donde se refleja la declinación de las ventas al exterior del café.

Figura 12

Exportaciones agrícolas tradicionales y tipo de cambio real bilateral



Nota. BCRP, software STATA 15

2.4.4.10. Análisis de las estadísticas descriptivas de las series. La presente tabla refleja que durante el periodo de estudio 1950 – 2019, se alcanzó un promedio de 3,052.0 millones de soles en las exportaciones agrícolas tradicionales, valor relativamente bueno debido a la constante apertura hacia el mercado internacional y las ventajas comparativas que posee el Perú, como un clima favorable y tierras aptas para producir dichas especies, así como la

oportunidad de mercado en diferentes destinos consumidores. En cuanto a la desviación estándar, indicador que muestra la variación de la media con respecto a las observaciones, se tiene que el valor más disperso es el de la inversión bruta fija privada con un valor de 4491.6 millones de soles y el que menos dispersión presenta es la apertura comercial con 0.1 millones de soles.

Es importante destacar en el monto agrícola tradicional exportado, una notable caída de 734.3 millones de soles como consecuencia de distintos aspectos micro, macroeconómicos y climatológicos como lo fue en 1993; sin embargo, logró su máximo nivel con 6,065.3 millones de soles a mediados de los setenta debido a los altos precios de insumos y mano de obra, así como en su producción, incididos ligeramente por una inversión bruta fija promedio de 30,304.2 millones de soles, desempeñando una mínima IBP de 4491.6 y alcanzando su máximo valor de104660.3 millones de soles.

Es crucial mencionar los 89.7 puntos porcentuales promedio del índice de los términos de intercambio gracias a un destacado dinamismo, desde los inicios de las exportaciones e importaciones con un mínimo de 54.8 puntos porcentuales hasta un óptimo de 129.6 puntos porcentuales. La apertura comercial respecto a las exportaciones de especies agrícolas tradicionales influye en un 0.4% promedio, con un mínimo de 0.2% y un máximo de 0.6 %. Por otro lado, es sustancial considerar el tipo de cambio real bilateral, en este caso se ha tomado en cuenta respecto a uno de los principales socios comerciales EEUU, obteniéndose un promedio de 159.7 soles, con un valor mínimo de 41.1 soles y un máximo de 296.1 soles por dólares americanos, data analizada en torno al TCN y el IPC del país extranjero respecto al peruano. Las observaciones analizadas son 70 datos anuales por variable abordada.

Tabla 1

Estadísticas descriptivas de las series

Variable	Obs.	Media	Des. estándar	Mínimo	Máximo
exp_agr	70.0	3052.0	1223.0	734.3	6065.3
ibf_priv	70.0	30304.2	29379.4	4491.6	104660.3
t_int	70.0	89.7	19.4	54.8	129.6
ap_com	70.0	0.4	0.1	0.2	0.6
TCR	70.0	159.7	73.94	41.1	296.1

Nota. BCRP, software STATA 15.

III. RESULTADOS

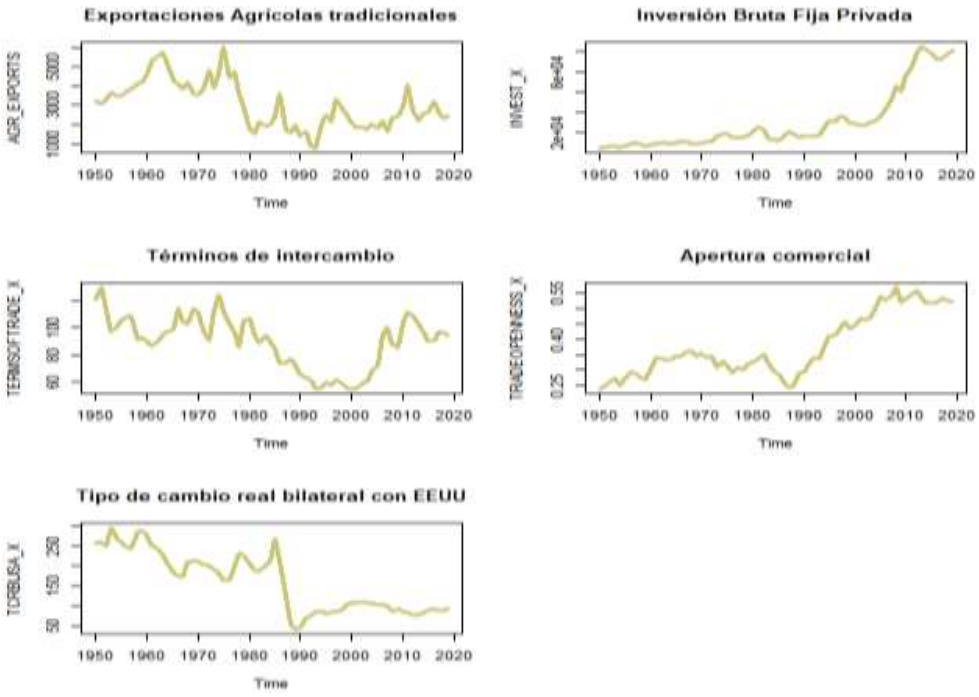
3.1. Evaluación de las series

Para la presente indagación, a través del programa estadístico R studio se registró la data de las 5 variables en estudio, la cual se toma como variable dependiente, las exportaciones agrícolas tradicionales y como variables dependientes la inversión bruta fija privada, la apertura comercial, los términos de intercambio y el tipo de cambio real bilateral con EEUU.

Las series de tiempo en mención se presentan anualmente en el periodo 1950 – 2022, deflactadas al año base 2007. Adicionalmente a ello se pretende corregir la serie antes que las pruebas econométricas sean testeadas, empezando por la desestacionalización, en el programa R studio se aplica el comando *seas* de seasonal, cuyo propósito fue suavizar las series de tiempo en análisis. Es relevante mencionar que, para la presente investigación debido a que la frecuencia es anual no fue necesario desestacionalizar las series, dado que según advertencia del software éste era necesario aplicarse solo en el caso que las series sean mensuales o trimestrales.En tanto se procedió a generar los nombres de las series originales con su respectiva data, graficándolas se puede apreciar las distintas tendencias que presentan a lo largo del tiempo y evidencian claramente un comportamiento de series no estacionarias.

Figura 13

Evolución de las variables en estudio



Nota. BCRP, software R studio

3.2. Análisis de las pruebas de estacionariedad (raíces unitarias)

3.2.1. Test de Dickey-Fuller aumentado

Para comprobar la condición de estacionariedad, se aplicó a cada una de las variables generadas la prueba del test de Dickey-Fuller (Dickey y Fuller 1979) aumentado con el comando *adf.test* obteniéndose como resultado que se aceptaba la raíz unitaria ya que el p value era mayor a 0.05. En consecuencia, se aplicó la primera diferencia a las series en estudio, con el comando *diff*, donde se apreciaba que el p-value continuaba siendo mayor a 0.05. Por lo tanto, se siguió aplicando la segunda diferencia, donde dicho valor se registraba menor a 0.05, quedando finalmente las series estacionarias e integradas de orden 2. Como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Prueba de estacionariedad – Test de Dickey-Fuller aumentado

Variable	T.Static	Prob*	Lag Order	Hypothesis
Diferencia de orden 0				
Exportaciones Agrarias	-2.7134	0.2851	4	No estacionaria
Inversión privada Fija	-0.68277	0.9674	4	No estacionaria
Términos de intercambio	-1.2241	0.8908	4	No estacionaria
Apertura Comercial	-1.8803	0.6239	4	No estacionaria
Tipo de cambio real bilateral	-2.2503	0.4734	4	No estacionaria
Diferencia de orden 1				
Exportaciones Agrarias	-3.9002	0.01939*	4	Estacionaria
Inversión privada Fija	-3.4355	0.05743	4	No estacionaria
Términos de intercambio	-3.6462	0.03598*	4	Estacionaria
Apertura Comercial	-2.9459	0.1907	4	No estacionaria
Tipo de cambio real bilateral	-4.1561	0.01*	4	Estacionaria
Diferencia de orden 2				
Exportaciones Agrarias	-4.809	0.01*	4	Estacionaria
Inversión privada Fija	-5.5816	0.01*	4	Estacionaria
Términos de intercambio	-7.6418	0.01*	4	Estacionaria
Apertura Comercial	-4.8962	0.01*	4	Estacionaria
Tipo de cambio real bilateral	-6.2999	0.01*	4	Estacionaria

* Representa prob<0.05

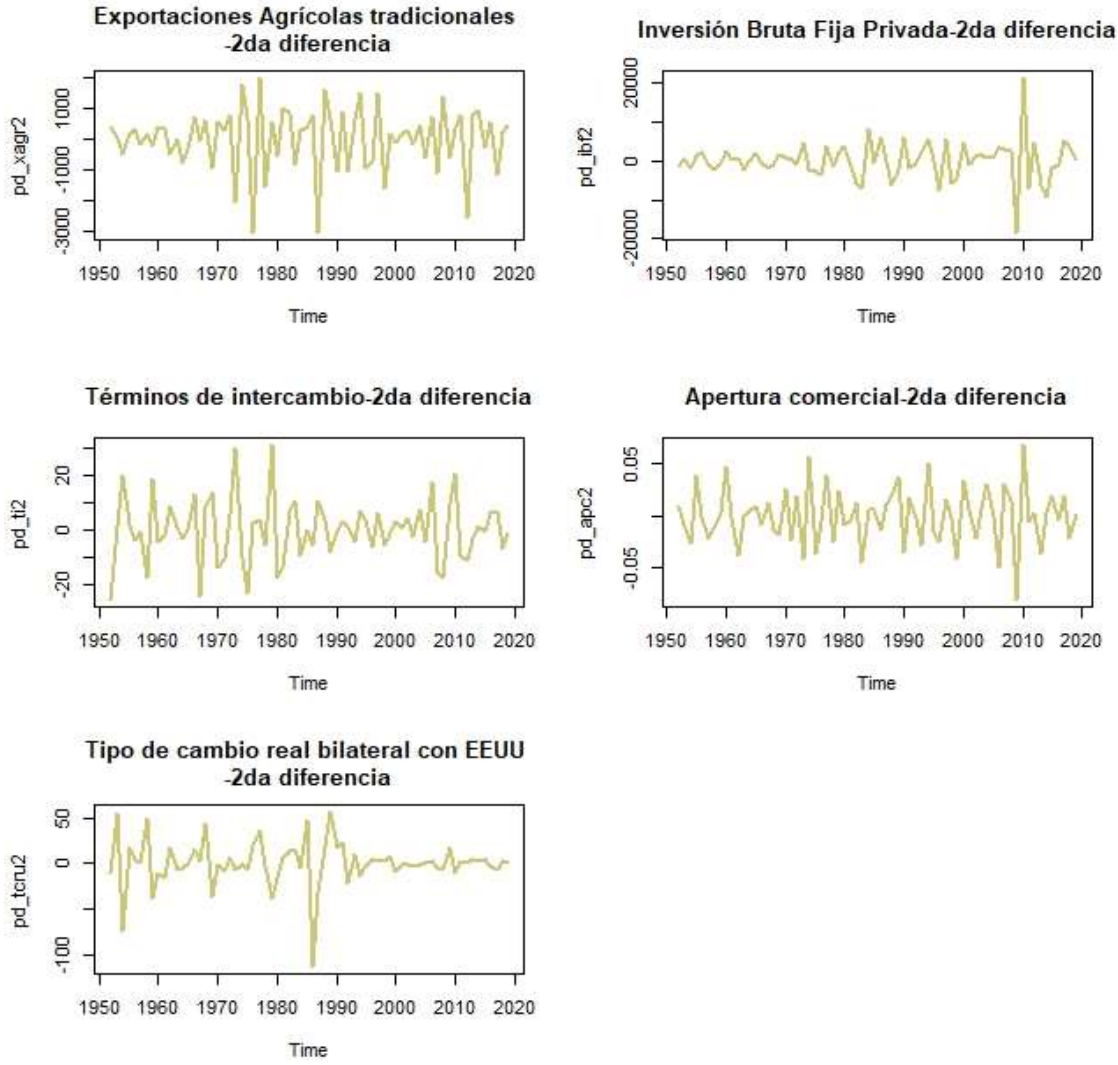
Nota. BCRP, software R studio

En la tabla 2 se muestran los valores estadísticos y su p-value (probabilidad) de cada serie obtenidos a partir del Test de Dickey Fuller Aumentado – ADF por sus siglas en inglés. En primera instancia se ha aplicado dicho test a las series sin tratamiento alguno, donde el resultado arroja que no se presenta estacionariedad para ninguna serie.

En segunda instancia se aplica primera diferencia a cada serie, donde las exportaciones agrarias, los términos de intercambio y el tipo de cambio real bilateral presentan estacionariedad, pues el p-value es menor a 0.05, sin embargo, la inversión privada fija y la apertura comercial no cumplen tal condición, por lo que se ha aplicado segunda diferencia, donde se evidencia que todas las series presentan estacionariedad, manteniéndose gráficamente como se muestra en la figura 14.

Figura 14

Series estacionarias en segunda diferencia



Nota. BCRP, software R studio

El gráfico de la figura 14 muestran que las series presentan estacionariedad a partir de la prueba de Dickey Fuller aumentado en segundo orden, es decir ahora las variables se integran en orden 2. Según como se aprecia en el comportamiento, se puede demostrar que las series no presentan tendencia. Las series presentan media y desviación estándar constante, por lo que las gráficas tienen un comportamiento estable a lo largo del tiempo. A partir de la diferencia de segundo orden, todas las series presentan estacionariedad. De esta manera se procede a realizar la preestimación del modelo que consiste en la selección del número de rezagos del modelo autorregresivo.

3.2.2. Test de Phillips-Perron

Es altamente considerado que, como prueba complementaria a la corrección de errores, aparte del test de Dickey-Fuller es la prueba en mención la cual corrige cualquier correlación serial y heteroscedasticidad en los errores de la regresión de prueba, modificando directamente los estadísticos. Como resultado bajo la hipótesis nula, estos últimos tienen las misma distribuciones asíntotas con el ADF test y estadísticas de sesgo normalizadas. Es importante recalcar que, estas dos pruebas (ADF y PP) difieren básicamente cómo tratan la correlación serial en las regresiones de prueba. (Zivot, 2015)

Para lo mencionado, se aplicó dicho test a las 5 variables en estudio integradas de orden 2 y además a los residuos de las mismas. Para dicha demostración, las hipótesis planteadas son:

$H0$:

Las series exportaciones agrícolas tradicionales, inversión privada fija, términos de intercambio, apertura comercial y tipo de cambio real bilateral Perú - EEUU no están cointegradas.

$H1$:

Las series exportaciones agrícolas tradicionales, inversión privada fija, términos de intercambio, apertura comercial y tipo de cambio real bilateral Perú - EEUU están cointegradas.A tal efecto, se obtuvo un p-value notablemente significativos como se muestra en la tabla N°3, pues todos arrojan menor a 0.05, rechazando la hipótesis nula y reafirmando la condición de series estacionarias.

Tabla 3

Prueba de estacionariedad – Phillips-Perron

Variable	Z(t_alpha)	Prob*	Lag Order	Hipótesis
Diferencia de orden 2				
Exportaciones agrícolas tradicionales	-20.318	0.01*	3	Estacionaria
Inversión privada fija	-13.209	0.01*	3	Estacionaria
Términos de intercambio	-13.746	0.01*	3	Estacionaria
Apertura comercial	-18.019	0.01*	3	Estacionaria
Tipo de cambio real bilateral Perú - EEUU	-10.699	0.01*	3	Estacionaria
Residuos en segunda diferencia	-19.224	0.01*	3	Estacionaria
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
* Representa prob<0.05				

Nota. BCRP, software R studio

3.2.3. Cointegración de residuos

En función de los resultados obtenidos, se forma un modelo lineal y para ello se realiza una regresión entre la variable endógena (exportaciones agrícolas tradicionales) respecto a las exógenas (inversión bruta fija privada, la apertura comercial, los términos de intercambio y el tipo de cambio real bilateral con EEUU). Este análisis se realiza con el fin de determinar si las variables se cointegran en conjunto, este indicador se observa a partir del resultado obtenido con el test de Dickey Fuller aumentado aplicado a los residuos de dicho modelo lineal.

Tabla 4

Regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) en segunda diferencia

Residuals				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-3098.04	-430.28	87.52	606	1520.34
Coefficients:	Estimate	Std. Error	t value	Pr(>| t |)
(Intercept)	5.681	8.933	0.047	0.9627
IBF	-0.258	0.379	-0.682	0.4977
AC	6.121	100.468	2.532	0.0139*
TI	-6.146	2.96	-0.565	0.5744
TCRU	3.748	4.998	0.75	0.4562
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Residual standard error: 997 on 63 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0.12, Adjusted R-squared: 0.06415				
F-statistic: 2.148 on 4 and 63 DF, p-value: 0.08518				

Nota. BCRP, software R studio

En la tabla 4 se muestran los valores de la regresión lineal con segunda diferencia de cada serie, el asterisco (*) indica que la variable apertura comercial es significativo para este modelo. Sin embargo, este modelo se ha regresionado para realizar el test de Dickey-Fuller aumentado a los residuos, lo cual indicará si existe o no cointegración de las series en conjunto.

Tabla 5

Test de Dickey-Fuller aumentado en segunda diferencia

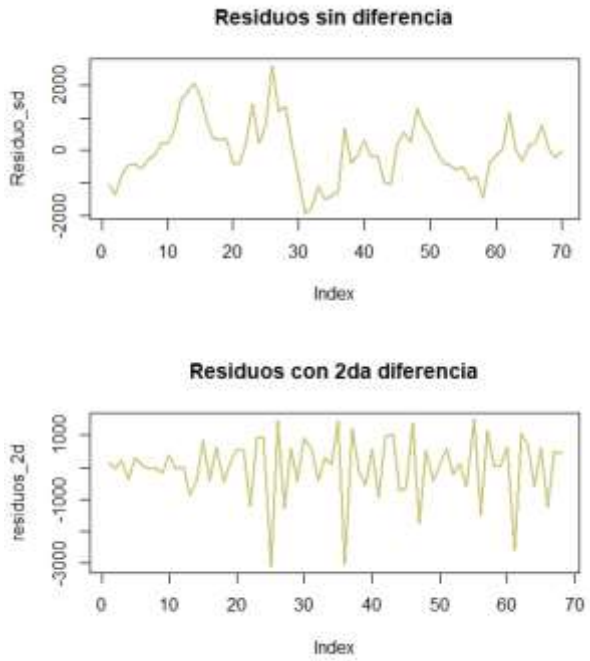
Augmented Dickey-Fuller aumentado Test				
Data	T.Static	Prob*	Lag Order	Hypothesis
Residuos	-4.3012	0.01	4	Estacionaria
* Representa prob<0.05				

Nota. BCRP, software R studio

La tabla 5 muestra que existe cointegración de las series en conjunto, es decir las variables exógenas están cointegradas en segundo orden con la variable endógena. A partir de aquí se puede estimar el modelo de vectores autoregresivos (VAR), dado que se cuenta con la condición de estacionariedad de las series a partir de haber testeado mediante la prueba del test de Dickey Fuller aumentado en segundo orden.

Figura 15

Comparación de residuos sin diferencia y segunda diferencia

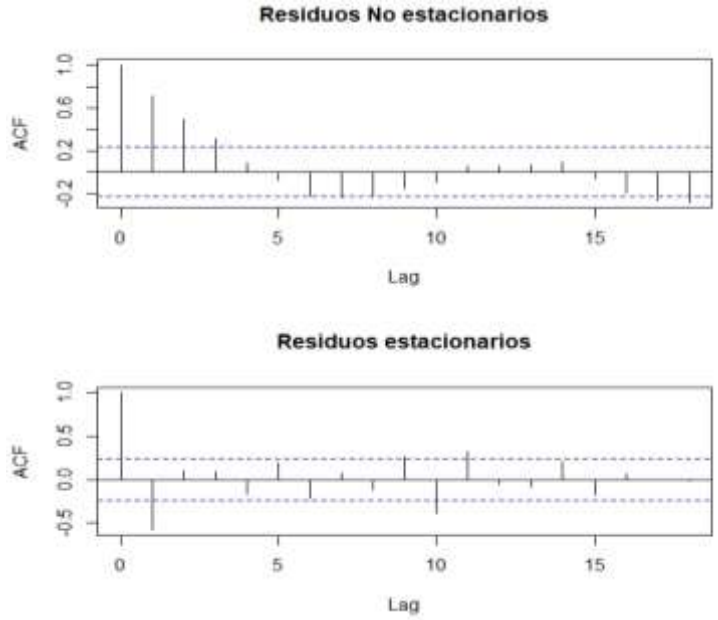


Nota. BCRP, software R studio

Como se puede notar en la figura 15, se observa un contraste ilustrativo entre los residuos sin diferencia y con segunda diferencia en las series. Claramente se observa patrones muy diferentes en ambas gráficas. El grafico de los residuos con series sin diferencias muestra un comportamiento tendencial en diferentes intervalos de tiempo, a comparación de la gráfica de los residuos con segunda diferencia que muestra un comportamiento más estable es decir con media y varianza constante.

Figura 16

Correlograma de los residuos



Nota. BCRP, software R studio

Este análisis gráfico también se comprueba en la figura 16, mediante los grafos de correlogramas generados a partir de la prueba de aucorrelación. Al igual que en la figura 15, el grafico de los residuos de las series no estacionarias muestran presencia de varianza, es decir no existe cointegración entre las series, a comparación del segundo gráfico de los residuos de las series estacionarias, donde se observa estabilidad en el gráfico. Por consiguiente, se sentencia que existe cointegración entre las series en segunda diferencia.

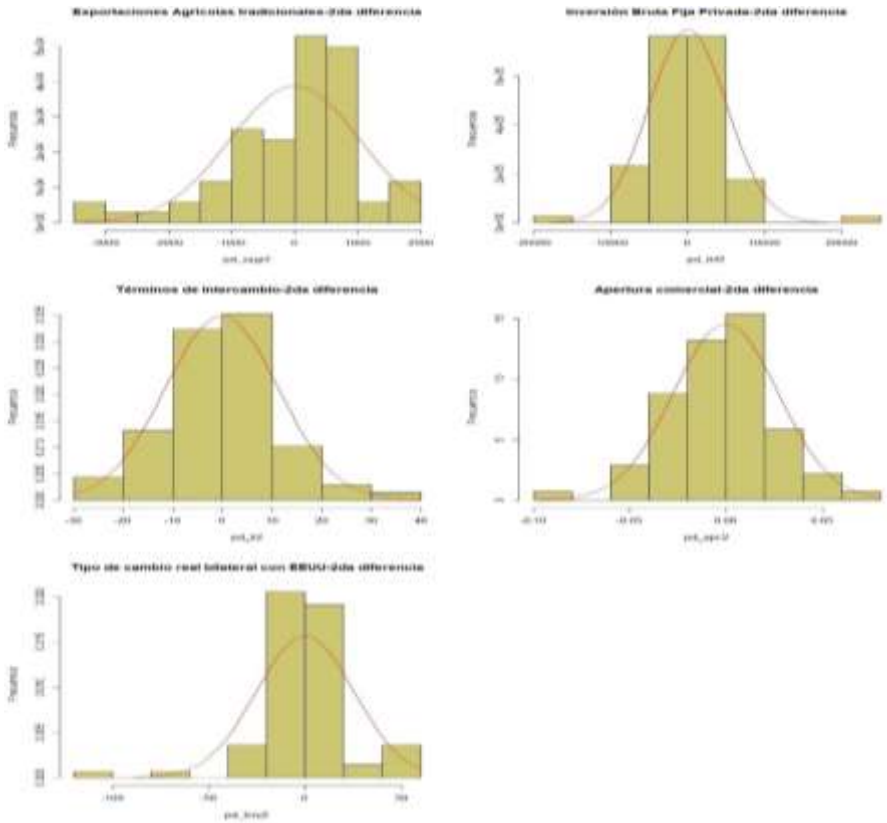
3.2.4. Pruebas de normalidad de las series

En la figura N°17 se muestra una matriz de cuatro grafos de normalidad. En la primera lámina se inferencia una débil densidad de distribución normal para la variable exportaciones. En el segundo recuadro se nota una mejor distribución de los datos para la variable inversión bruta fija privada. En el tercer recuadro se destaca

presencia solida de normalidad para la variable términos de intercambio y de igual manera se destaca validez de normalidad en las series de la variable apertura comercial tal y como se evidencia en la cuarta lámina. En el quinto recuadro se puede observar un contraste algo débil de la distribución normal para la variable tipo de cambio real bilateral con EEUU. A nivel resumen, se refleja que las series en estudio cumplen el supuesto de normalidad para ser tratadas bajo el análisis de regresión. Además, es importante señalar que las series en estudio son integradas de orden 2, es por esta razón que al ser series estacionarias cumplen al mismo tiempo el principio de normalidad.

Figura 17

Distribución normal de las series



Nota. BCRP, software R studio

3.3. Resultados del Modelo

3.3.1. Selección de números de rezagos

Parte importante del proceso VAR, supone la selección de rezagos, en tanto para la presente se escogieron dos, debido a la condición de máxima verosimilitud, pues como se muestra en la tabla 6 se aprecian los distintos criterios de información como es el caso de Akaike (AIC), Schwarz Criterion (SC), Hannan Quinn (HQ) y el final prediction error (FPE). Se conoce que el criterio mejor conveniente es el menor ya

que significa menor pérdida de información. En tal sentido dentro de los criterios analizados se tiene a los dos primeros criterios de información (AIC y HQ) que respaldan la selección a dos rezagos. Agregado a esto se considera el principio de parsimonia, el cual menciona bajo este contexto a mayor cantidad de rezagos se obtienen los mismos resultados. Además de ello, evitar la sobre parametrización, es decir cuando se tiene muchos parámetros a estimar con la misma cantidad de datos.

Tabla 6

Selección de rezagos

AIC(n) 2	HQ(n 2	SC(n) 1	FPE(n) 2
Criterios	Rezagos		
	1	2	
AIC(n)	9.28336	9.19316	
HQ(n)	9.39027	9.38899	
SC(n)	9.55391	9.68901	
FPE(n)	8'185,793.038	5'948,542.59	

Nota. BCRP, software R studio

3.3.2. Cálculo de coeficientes del modelo VAR

Después de realizar las pruebas a las series y de haberlas estacionarizado a dos diferencias, se ejecuta la estimación del modelo VAR. La tabla 7 muestra un resumen de la regresión en VAR, donde se determina que el sistema es conciso, pues arroja que a nivel individual las ecuaciones presentan bastante significancia, asimismo se obtienen coeficientes de determinación donde se observa que las exportaciones agrarias son explicadas a un 53% por sí mismas y por las demás variables en su primer y segundo rezago del sistema.

A nivel individual se observan parámetros significativos, tal es el caso de los coeficientes de las exportaciones para el primer y segundo rezago donde se tiene signo negativo, es decir se presenta una relación inversa entre las exportaciones presentes y las exportaciones de un periodo y dos periodos atrás. En la ecuación de la inversión bruta fija se verifican significancias en los coeficientes del primer rezago de inversión bruta fija con relación inversa, los términos de intercambio en su primer y segundo rezago ambos con sentido positivo. Para la ecuación de los términos de intercambio, son los parámetros de la misma variable que presentan significancia en su primer y segundo rezago. Para la ecuación de la apertura comercial, se tiene significancia en el coeficiente del primer rezago de los términos de intercambio y en

el primer y segundo rezago de la apertura comercial. Finalmente, para la ecuación del tipo de cambio real bilateral se cuenta con significancia en los estimadores del primer rezago del tipo de cambio real bilateral y en el segundo rezago de la inversión bruta fija. El sistema en general es de tipo multivariado por lo que examina la inter-relación entre las variables con adecuada inferencia estadística. Realizando un mapeo a todo el sistema se deduce que la información pasada de una variable incide sobre el comportamiento del presente de la misma variable, tal como se mencionó líneas arriba resaltando la significancia de algunos estimadores.

Tabla 7

Estimación de parámetros del modelo VAR

Variables	Eq(01): Exportaciones Agrícolas	Eq(02): Inversión Bruta Fija	Eq(03): Términos de Intercambio	Eq(04): Apertura Comercial	Eq(05): Tipo de Cambio Real Bilateral
Constante	-3.28	10.96	1.08	-0.09	-2.17
			REZAGO 1		
XAT1	-2.88 (-0.000958)*	1.08 (0.70)	0.059 (0.96)	-0.0027 (0.76)	-0.25 (0.21)
IBF1	0.16 (0.97)	-1.37 (0.01)*	-0.04 (0.44)	-0.0049 (0.42)	-0.06 (0.13)
TI1	-5.84 (0.54)	9.47 (0.03)*	-1.13 (0.01)*	0.10 (0.04)*	-1.33 (0.23)
APC1	-46.86 (0.65)	-239.41 (0.14)	9.55 (0.88)	-2.45 (0.0092)***	8.12 (0.48)
TCR1	6.91 (0.11)	8.78 (0.20)	-0.19 (0.79)	-0.02 (0.29)	-1.06 (0.03)*
			REZAGO 2		
XAT2	-1.43 (0.00318)*	1.024 (0.17)	0.08 (0.30)	-0.0038 (0.66)	-0.28 (0.15)
IBF2	-0.25 (0.84)	-0.30 (0.88)	-0.04 (0.44)	-0.0011 (0.85)	-0.09 (0.02)*
TI2	3.02 (0.25)	10.09 (0.02)*	-1.74 (0.000201 ***)	0.08 (0.12)	0.98 (0.37)
APC2	-139.35 (0.15)	-161.56 (0.30)	7.15 (0.66)	-1.47 (0.0039)**	13.67 (0.22)
TCR2	-1.84 (0.67)	4.78 (0.49)	-0.43 (0.87)	-0.03 (0.70)	-0.81 (0.66)
Residuos	-0.00922	-0.01025	-0.003243	-0.016676	-0.2137
R cuadrado	0.53	0.3253	0.2457	0.4859	0.2006
Estadistico F	6.082	2.652	3.117	5.198	1.38
p-value	0.00922	0.01025	0.003243	0.017	0.2137
Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1					
Todos los nùmeros en () son los p-value Las variables abreviadas que terminan en 1 son de rezago 1. Las variables abreviadas que terminan en 1 son de rezago 2.					

Nota. BCRP, software R studio

3.3.3. Resultados de la post estimación

3.3.3.1. Prueba de causalidad de Granger. Es comúnmente visto que cuando las series presentan frecuencia anual, el test en mención no suele prestar mucha fuerza en sus resultados. En tanto, se determinó la presente prueba a través del comando *grangertest*, tanto a las series originales como a las integradas de orden 2 con la intención de hacer un contraste en ambos casos, donde se observó mejores resultados sobre las series originales.

Como se aprecia en la tabla N° 8, en el primer análisis entre las exportaciones agrícolas tradicionales (XAT) respecto a la inversión bruta fija (IBF) y viceversa, se notó que no es posible rechazar la hipótesis nula debido a que el p-value es mayor que 0.05, es decir que la IBF no predice la cantidad futura de las exportaciones agrícolas ni las XAT a la IBF, bajo la causalidad del sentido de Granger.

Del mismo modo, en el comportamiento de las XAT en relación a la apertura comercial (APC), se observa que al aplicársele el test a las series se acepta la hipótesis nula ya que el p-value es mayor a 0.05, es decir los valores de la APC no son valiosos para predecir los valores futuros de las XAT. Sin embargo, se destaca una causalidad inversa, rechazando la hipótesis nula al obtener un p-value menor a 0.05, por consiguiente, afirmar que los valores de las XAT estén afectando a los cambios en los valores de la APC.

Posteriormente, se trabaja las XAT en torno a los términos de intercambio (TI) y viceversa, donde se acepta la hipótesis nula en ambos casos, ya que no presenta causalidad alguna entre las variables descritas. No obstante, cabe destacar que existe una ligera significancia del 91% al decir que los valores de los TI son afectados por el comportamiento de las XAT.

Finalmente, se realiza la evaluación de las XAT frente al tipo de cambio real bilateral con EEUU (TCRBU) y a la inversa. Cabe mencionar que al obtenerse un p-value menor a 0.05 en ambos escenarios, se acepta la hipótesis nula, afirmando que no existe causalidad en el sentido de Granger entre las variables referidas. Aun así, cabe indicar que existe un p-value un tanto significativo en

la relación de las XAT con el TCRBU, señalando que los valores de esta última variable afectan ligeramente los valores de las XAT.

En definitiva, bajo la causalidad del sentido de Granger no se puede demostrar un alto grado de endogeneidad relativo entre todas las variables en conjunto. Sin embargo, se confirma de esta manera que aparte de las XAT, la APC y los TI presentan cierto grado de endogeneidad. Por tal motivo todas se incluyen dentro del VAR, asumiéndose a todas cómo endógenas, pero para este caso se especifica quién es más endógena que la otra gracias a la prueba de Johansen.

Tabla 8

Análisis del Test de causalidad de Granger

F	Pr(>F)	F	Pr(>F)
XAT - IBF		IBF - XAT	
0.52	0.4734	0.3874	0.5358
XAT - APC		APC - XAT	
0.3391	0.5623	4.3188	0.04159*
XAT - TI		TI - XAT	
2.3335	0.1314	2.9481	0.09067 .
XAT - TCRBU		TCRBU -XAT	
3.6722	0.05966 .	0.0169	0.897
Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1			
Pr(>F) representa P-value			

Nota. BCRP, software R studio

3.3.3.2. Análisis de cointegración. Para el mencionado análisis, se realizaron diferentes pruebas como se precisa posteriormente.

3.3.3.2.1. Prueba de Johansen. El presente método permite probar el orden de integración de las series en conjunto, incluso determinar si existe cointegración entre sus series analizadas. (Quintana Romero & Mendoza, 2016)

A través del programa R studio se pasó a determinar dicha prueba bajo 2 metodologías (Trace y Eigenvalue). Se inicia el diagnóstico con la agrupación de todas las series, utilizando el comando *cbind*, luego se determinan los resultados con cada una de las metodologías mencionadas, las cuales se detallan a continuación.

3.3.3.2.2. Prueba de la traza. Trace por su terminología en inglés es una técnica para ver si las series cointegran considerando la traza de una matriz de cointegración. Al 90% de confianza se puede decir que existe una cointegración entre las series agrupadas, debido a que el test calculado arroja 70.49, mientras que el valor del test de tabla genera un valor de 66.49 lo cual es menor que el test calculado, por tanto, se acepta cointegración a un 90% de confianza y 10% de significancia.

Tabla 9

Valores de las pruebas estadísticas y valores críticos del Trace test

	test	10pct	5pct	1pct
r <= 4	0.00	6.50	8.18	11.65
r <= 3	6.90	15.66	17.95	23.52
r <= 2	17.58	28.71	31.52	37.22
r <= 1	36.60	45.23	48.28	55.43
r = 0	70.49	66.49	70.60	78.87

Nota. BCRP, software R studio

3.3.3.2.2. Prueba del Máximo Eigenvalue. Es una técnica para ver si las series cointegran considerando los Eigenvalue (autovalores) de una matriz de cointegración. Se refuerzan los resultados con la presente prueba, obteniéndose que el valor del test es de 33.88, lo cual es mayor al test de la tabla siendo 30.84. En consecuencia, se obtiene nuevamente 90% de confianza y 10% de significancia. Se reitera la condición de series cointegradas en conjunto.

Tabla 10

Valores de las pruebas estadísticas y valores críticos del Eigen test

	test	10pct	5pct	1pct
r <= 4	0.00	6.50	8.18	11.65
r <= 3	6.90	12.91	14.90	19.19
r <= 2	10.68	18.90	21.07	25.75
r <= 1	19.03	24.78	27.14	32.14
r = 0	33.88	30.84	33.32	38.78

Nota. BCRP, software R studio

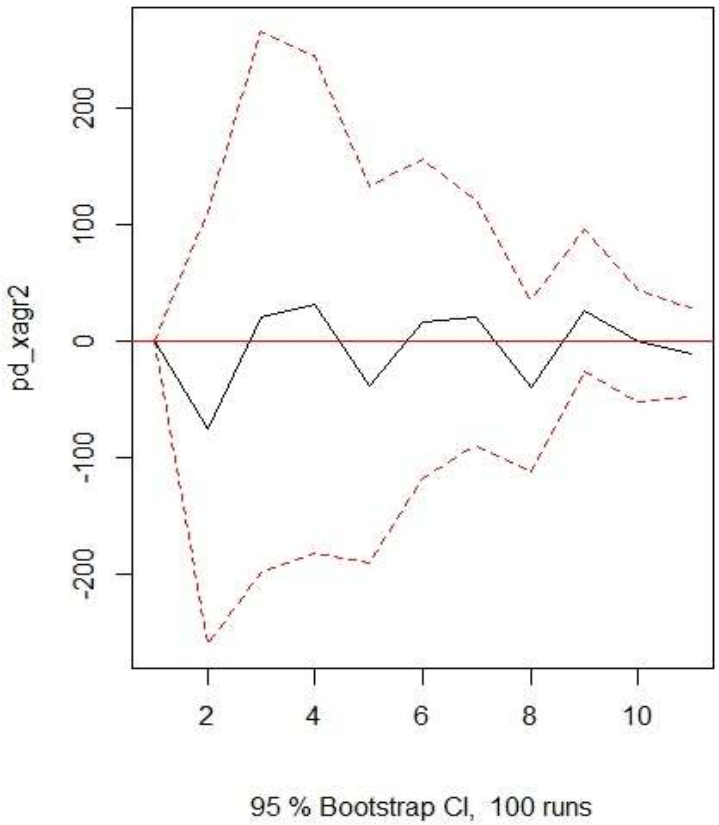
Estas dos técnicas fueron utilizadas por el autor que lleva el nombre de esta prueba y resumidas en el famoso Test de Johansen.

3.3.3.6. Función de impulso respuesta (FIR). Esta prueba es una aplicación de la metodología VAR, que permite simular el comportamiento o reacción de una variable producido por innovaciones o choques por otra variable. La utilidad de esta aplicación radica que es una herramienta valiosa que permite realizar un análisis a través de impactos de forma dinámica y no estacionaria, lo cual permite reducir el sesgo en la explicación de los fenómenos económicos a través de un modelo VAR.

A continuación, se realiza la evaluación gráfica de la función impulso respuesta del modelo VAR estudiado, estos análisis se realizan entre una variable y su respuesta al impulso de otra y viceversa, es por ello que se realiza la interpretación de ocho gráficos para evidenciar reacciones y convergencias de una variable respecto a las otras y su interacción dinámica entre las mismas.

Figura 18

Gráfico de variable de impulso - respuesta (IBF - XAT)

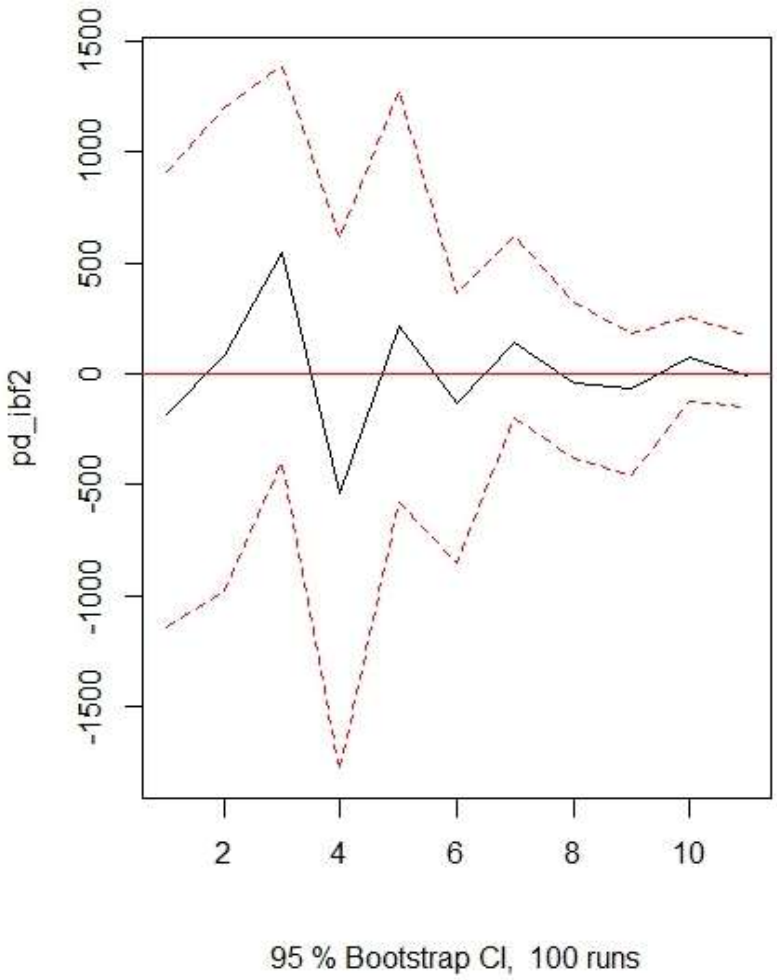


Nota. BCRP, software R studio

La figura 18 muestra variaciones en las exportaciones agrarias producidos por shocks de la inversión bruta fija prolongada a un periodo de 10 años. En el gráfico se puede evidenciar comportamientos cíclicos de las exportaciones agrarias por cada intervalo de dos años, al 95% de confianza se observa que estos shocks podrían darse en mayor convergencia en los primeros 8 años pues a partir de dicho periodo estos cambios fluctúan de manera menos significativa. La inyección de capital privado permite a corto plazo dinamizar los envíos agrarios hacia el mercado extranjero gracias a efectos positivos que genera en el ámbito tecnológico y capital humano calificado.

Figura 19

Gráfico de variable de impulso - respuesta (XAT- IBF)



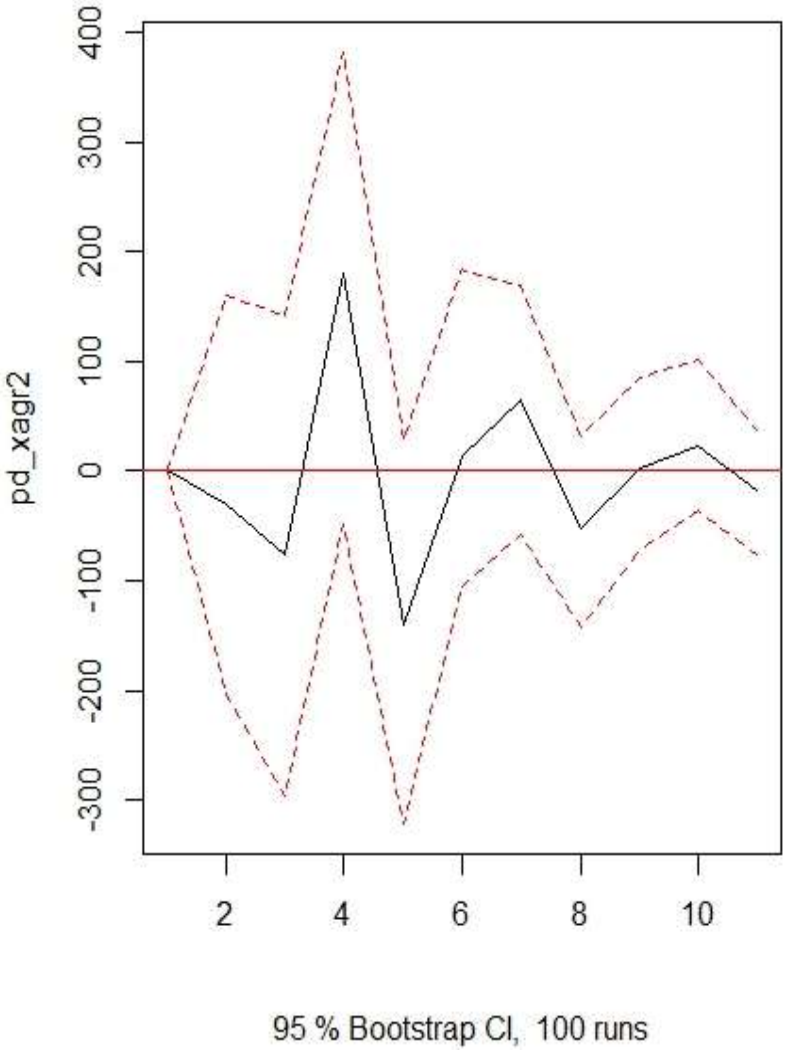
Nota. BCRP, software R studio

La figura 19 presenta la interpretación contraria al párrafo anterior, es decir se analiza respuestas en las variaciones de la inversión bruta fija producidos por cambios en las exportaciones. Se pone en manifiesto una mayor alteración y de

manera cíclica en la inversión bruta fija los primeros seis años, luego de este periodo el comportamiento se vuelve constante y casi lineal. Para efectos económicos la dinámica de las exportaciones incentivará al crecimiento de los capitales privados, esto a efecto de corto y mediano plazo según la evidencia arrojada en el análisis ilustrativo.

Figura 20

Gráfico de variable de impulso - respuesta (APC- XAT)



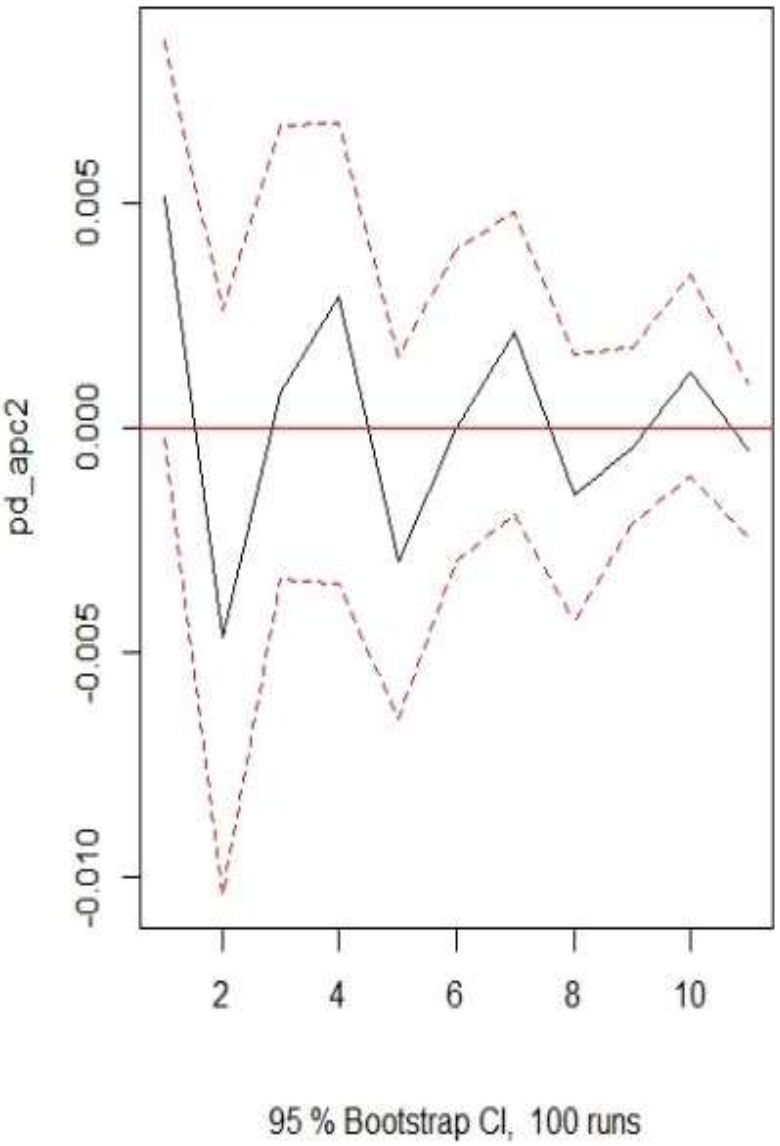
Nota. BCRP, software R studio

Nótese en la figura 20 una alteración positiva de las exportaciones respecto a choques producidos por la apertura comercial en el cuarto año, a partir de aquí se tiende a un desplazamiento negativo en el siguiente año para luego a partir del sexto año variar de forma menos pronunciada, pues se refleja quiebres menos relevantes que lo visto en años precedentes. Estos quiebres estructurales

se plasman gracias a que la apertura comercial es un indicador clave en el comportamiento de las exportaciones agrícolas tradicionales.

Figura 21

Gráfico de variable de impulso - respuesta (XAT- APC)



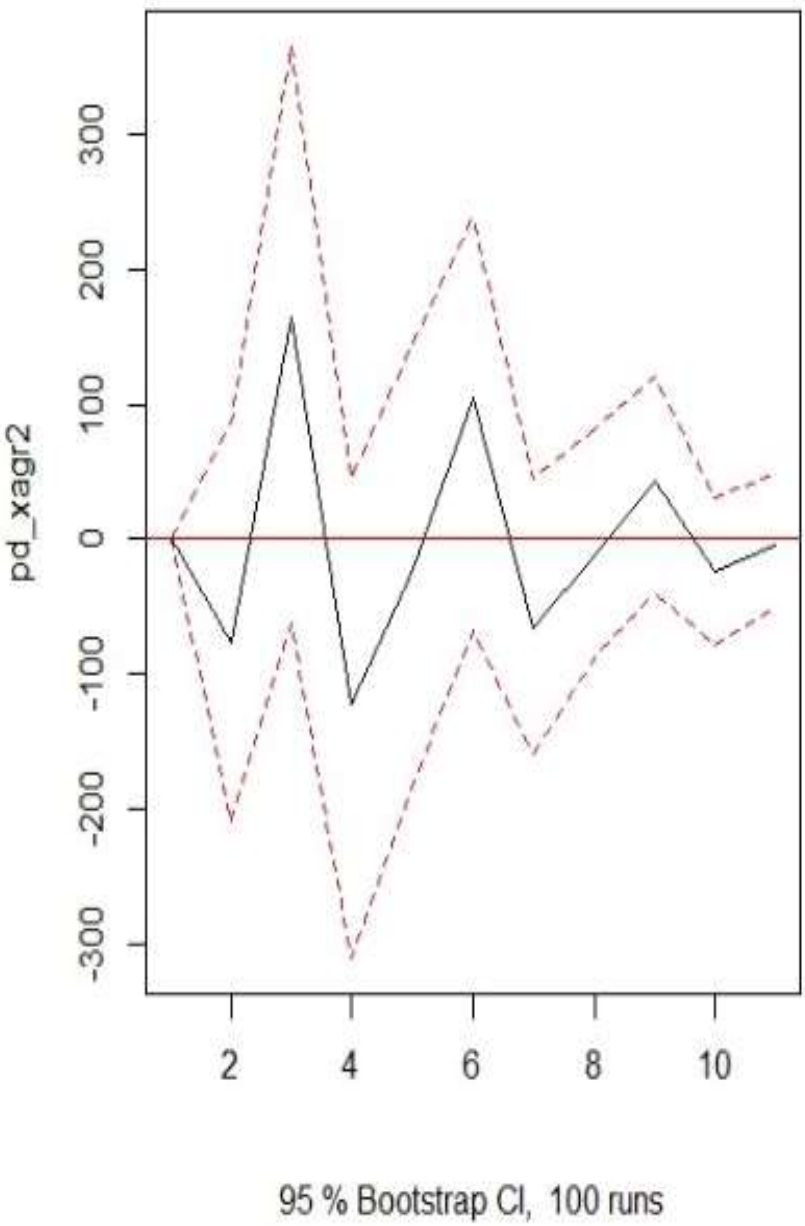
Nota. BCRP, software R studio

La figura 21 refleja un comportamiento fluctuante de la apertura comercial producido por el impacto de las exportaciones agrícolas tradicionales a un periodo de 10 años. Como se observa este comportamiento fluctuante se da en un ciclo de cada cuatro años, donde claramente el incremento de embarques activa relativamente el índice de apertura comercial hacia el resto de países especialmente los principales autores de las alianzas comerciales. Esto en un

análisis de mediano plazo, pues a largo plazo este comportamiento converge y tiende a ser constante.

Figura 22

Gráfico de variable de impulso - respuesta (TI- XAT)



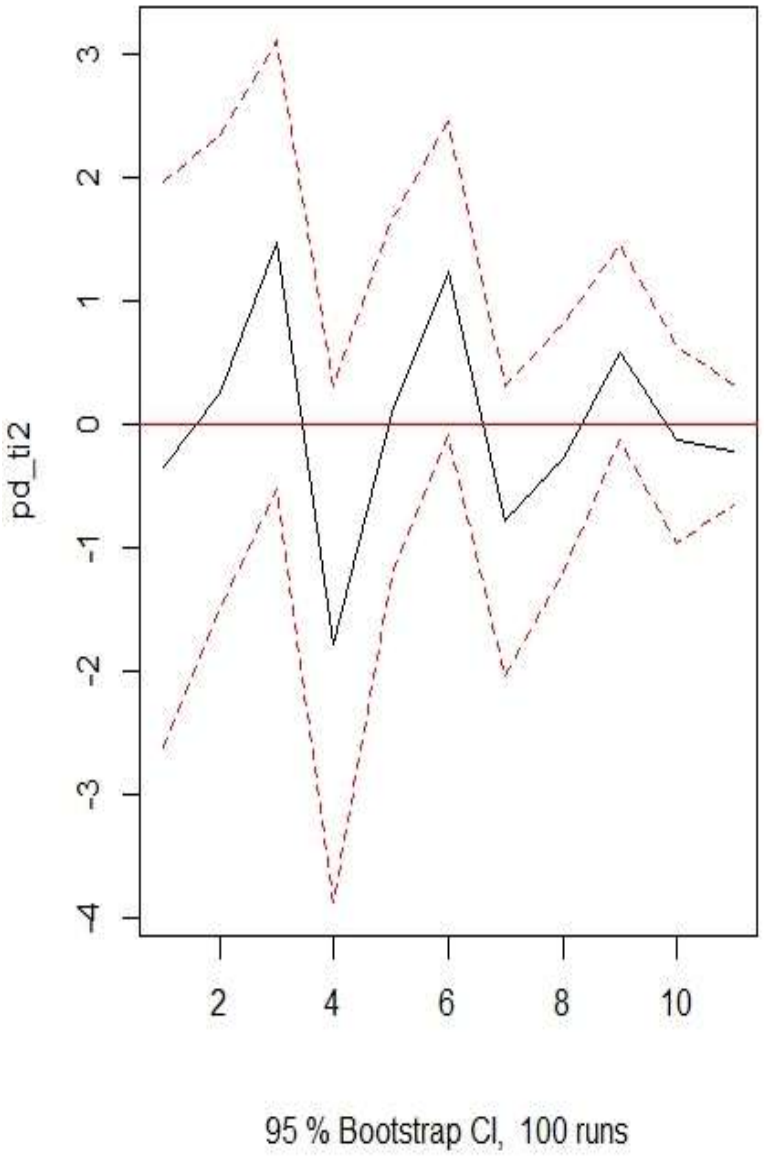
Nota. BCRP, software R studio

La figura 22 evidencia quiebres en un periodo de cada 4 años de las exportaciones agrícolas tradicionales a partir de impulsos producidos por choques de los términos de intercambio, estos quiebres van perdiendo fuerza a partir del décimo año, pues a partir de este periodo hay convergencia a ser constante. Bajo el punto de vista económico, impulsos efectuados por los

términos de intercambio generan impactos en las exportaciones agrícolas tradicionales, lo que sustenta a lo predicho en la teoría económica.

Figura 23

Gráfico de variable de impulso - respuesta (XAT- TI)



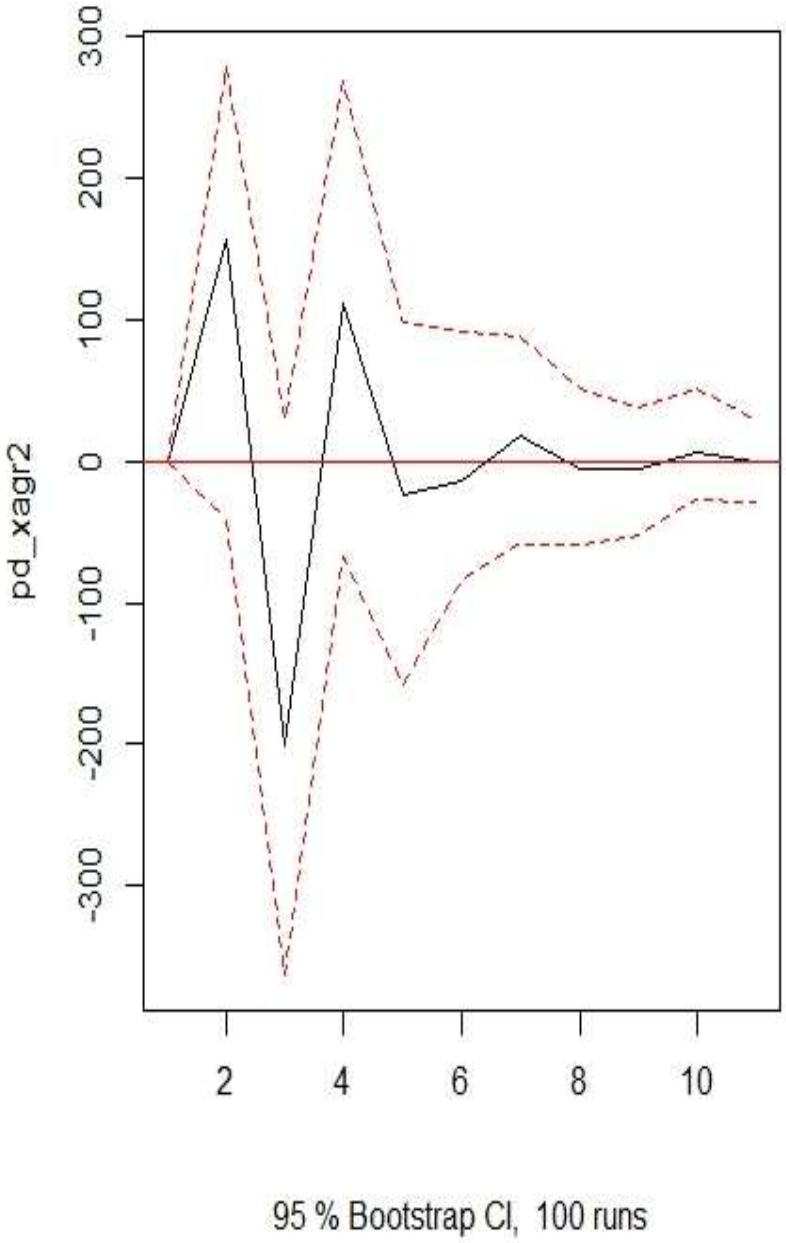
Nota. BCRP, software R studio

En la figura 23 se observa un desempeño idéntico a lo observado en la figura anterior, para este caso el diagnóstico de manera inversa muestra diferencias estructurales tanto como positivas como negativas y de manera cíclica. Los términos de intercambio bajo este análisis son explicados por las exportaciones agrícolas tradicionales pues la dinámica de estas determina el nivel de precios relativos en el intercambio comercial, incluyendo los precios principalmente

de las exportaciones agrotradicionales, los cuales al mostrarse positivos crea una tendencia alcista dentro del periodo analizado.

Figura 24

Gráfico de variable de impulso - respuesta (TCRBU-XAT)

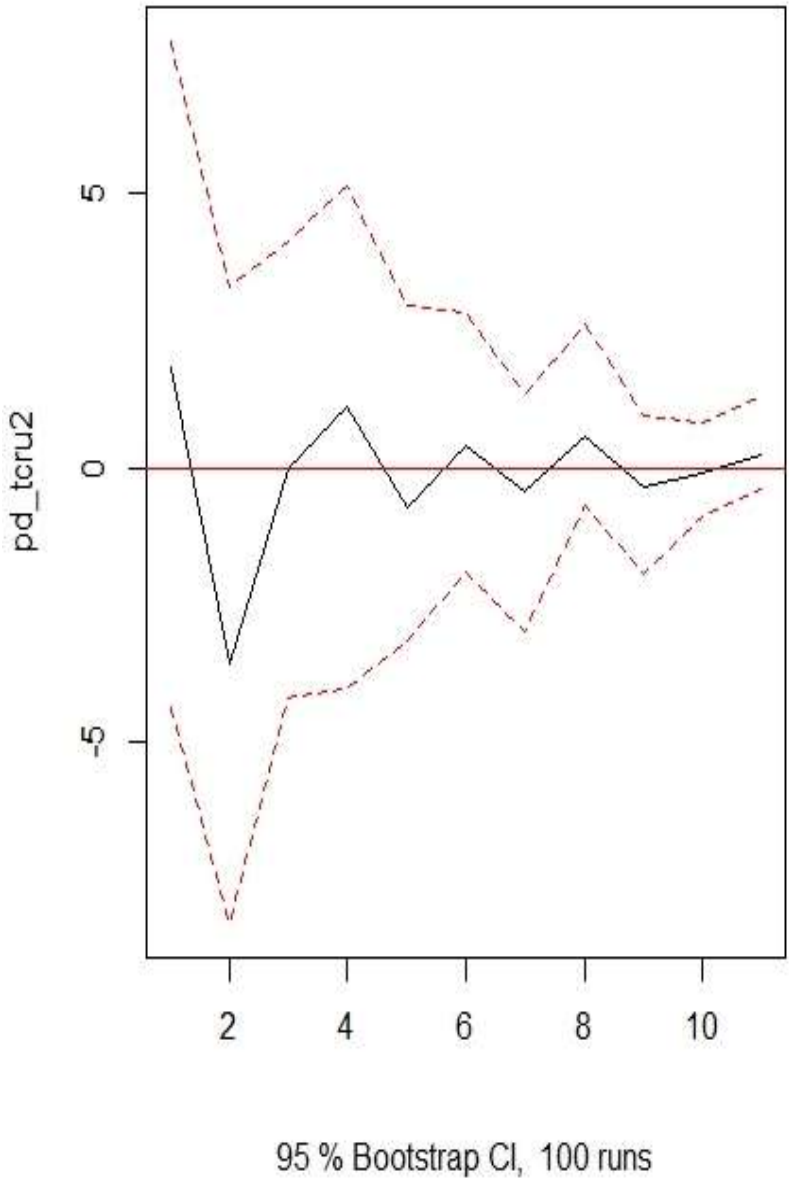


Nota. BCRP, software R studio

La figura 24 revela cambios bruscos de las exportaciones agrícolas tradicionales producidos por impulsos del tipo de cambio real bilateral con EEUU en los primeros cinco años, esto en medida que el tipo de cambio impacta en el corto plazo sobre las exportaciones.

Figura 25

Gráfico de variable de impulso - respuesta (XAT- TCRBU)



Nota. BCRP, software R studio

La figura 25 muestra débiles transiciones en el tipo de cambio real bilateral Perú – EEUU respecto a impulsos generados por las exportaciones agrícolas tradicionales, estas tenues alteraciones son explicadas a partir que las exportaciones agrícolas tradicionales no desempeñan un factor significativo sobre las variaciones del tipo de cambio en mención. Es así como las pruebas de impulso respuesta permitió tener una percepción grafica del comportamiento de las variables a un corto y mediano plazo, mostrándose por su dinámica cíclicas solo en los primeros años.

3.3.3.7. Descomposición de la varianza. Es la que mediante una simulación determina el porcentaje de variabilidad o nivel de importancia relativa de una variable sobre las demás y su propia variación. (Ghasem, Vialav , & Mariia , 2022)

Para este caso se analiza en segundas diferencias a partir del modelo VAR estimado, dicha interpretación obtenida a través del comando *fevd,* posteriormente plasmado en el grafo citado líneas abajo. La imagen 26, primer gráfico FEVD for pd_xagr2 así como la tabla del anexo 4, indica que, en la ecuación de las exportaciones agrícolas (XAT) tradicionales, el mencionado factor es la fuerza dominante de su propia dinámica, con un porcentaje del 100%, mientras que las otras variables de la investigación no cuentan con influencia sobre las XAT en el primer año. Para el segundo año, las exportaciones agrícolas tradicionales (XAT) tienen una participación del 96.4% sobre su propia dinámica, en tanto que la inversión bruta fija, la apertura comercial, los términos de intercambio y el tipo de cambio real bilateral solo manifiestan relevancia en un 0.56%, 0.07%, 0.60% y 2.41 % respectivamente, en relación a las XAT. Cabe mencionar que para los 8 años siguientes se va dando una menor trascendencia de la variable señalada respecto su propia dinamicidad. No obstante, un ligero y progresivo aumento en el protagonismo de las demás variables sobre la principal.

Por consiguiente, según el grafo FEVD for pd_ibf2, según tabla del anexo 4, apunta que para el primer año el 99.85% de la varianza del error de pronóstico se explica por la propia inversión bruta fija (IBF), revelando que APC, los TI y el TCRU no tienen influencia alguna, pero si las XAT con una muy ligera participación de 0.14%. Para el segundo año, nuevamente se tiene una mayor implicación de su misma variable, la IBF con un 90.80% de influencia. Mientras que dentro del grupo de las demás variables se tiene los TI con un poco más de participación que las demás con un 4.41%, seguido de la APC con 2.67%, luego de las XAT con 0.15% y finalmente el TCRB con 0.02% de participación. En los próximos años se vuelve a dar el mismo comportamiento para el resto de variables notándose un ligero aumento de participación en las XAT, disminución en la IBF, incremento en la APC, así como en los TI y el TCRU en relación a la variable en alusión.

Seguidamente, se examina el diagrama denominado FEVD for pd_apc2, el cual analiza la presentación de la apertura comercial en los siguientes diez años, asimismo se aprecia que para el primer año está se ve influenciada de manera bastante significativa por ella misma a un 83.04%, dejando menos porcentaje de relevancia sobre la IBF con un 11.30%, las XAT con un 5.7% adicionalmente los TI y TCRU no presentan efecto alguno sobre la variable considerada. Con referencia al segundo año se percibe el mismo comportamiento, pero esta vez la IBF y el TCRU son notables a un 10.66% y 10.62% respectivamente, lo contrario ocurre con las XAT y los TI, los cuales se manifiestan menos influyentes sobre el resto a un 6.42% y 1.06% respectivamente. De igual forma se da este desempeño en los próximos ocho años, cabe destacar que después de la alta influencia que tiene la variable principal sobre ella misma, la IBF impacta un 10.99%, 19.20%, 9.73% y 9.80% al tercer, cuarto, quinto y sexto año consecutivamente. Sin embargo, en relación a los años 4 años restantes del periodo en análisis, los TI tienen una similar relevancia del 10.5997 %, 10.599 %, 10.82% y 10.91% consecutivamente.

Posteriormente, se concluye según el diagrama FEVD for pd_ti2 que el ejercicio de los términos de intercambio reafirma que esta variable es influenciada considerablemente por ella misma en el periodo proyectado. Empezando por el primer año con un 94.24% de significancia, seguido por la IBF con un 5.35%, la APC con un 0.27% y el TCRU a un 0%. Se hace referencia que este mismo escenario surge en los 9 años posteriores liderando después de las XAT, la IBF con ligera participación de un 7.21%, 6.91%, 7.50%, 7.39%, 7.30%, 7.27%, 7.271%, 7.24% y un 7.26% para cada año.

Finalmente se realiza el diagnóstico a partir de la imagen FEVD for pd_tcru2, donde desde el primer año la variable principal analizada como lo es el tipo de cambio real bilateral con EEUU (TCRU) tiene un marcado impacto sobre ella misma a un 87.84%. Esta situación es diferente a los casos anteriormente mencionados, ya que tienen ligera participación, pero ninguna deja de influenciar desde el primer año, seguido a ello se encuentra la IBF con un 8.6%, los TI con un 1.98%, las XAT con un 5.6%, y la apertura comercial con un

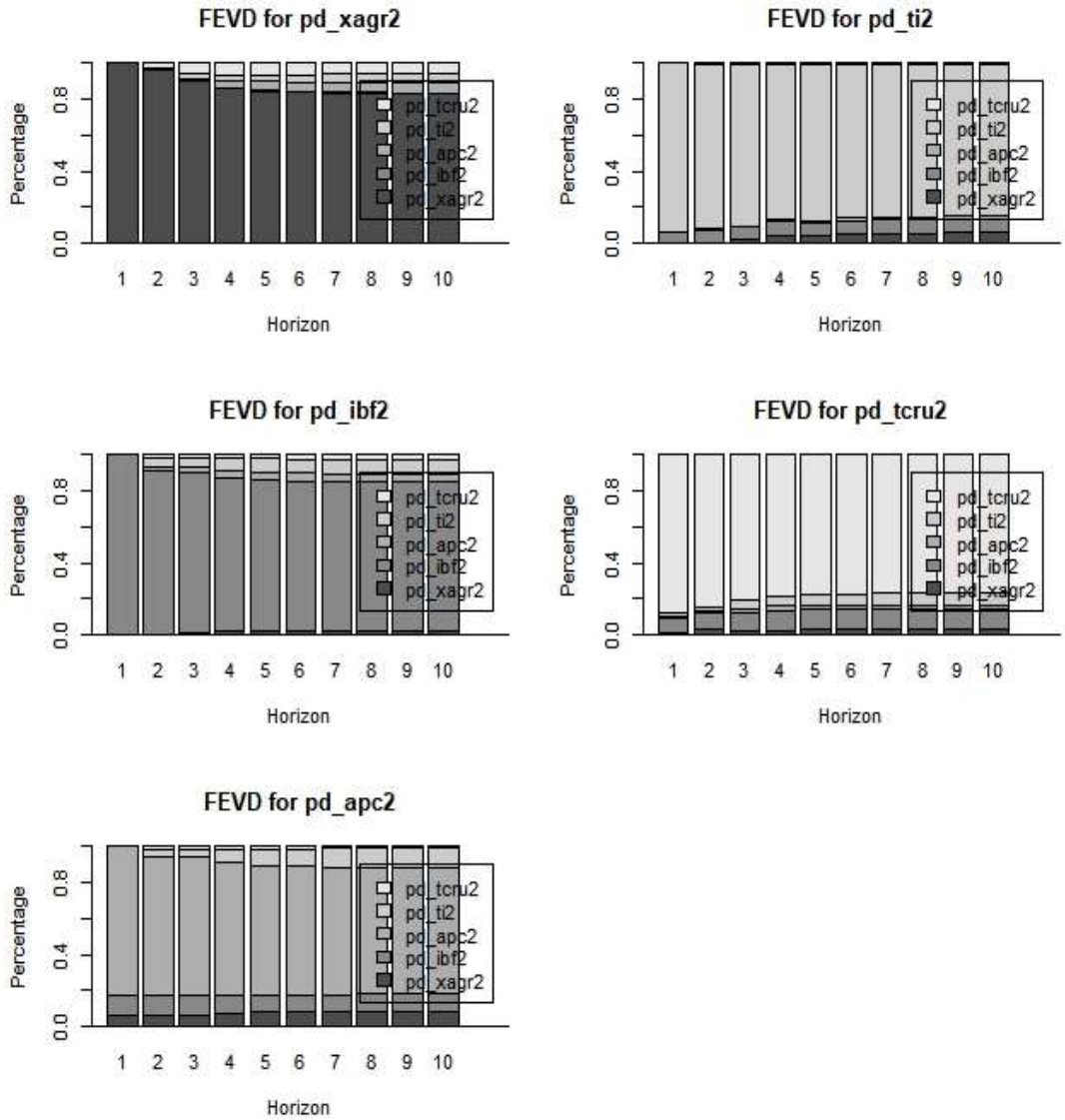
0.93% de intervención. Del mismo modo para los años siguientes la IBF gana un ligero protagonismo después del TCRU sobre esta misma.

En conclusión, bajo la prueba de la descomposición de la varianza a nivel gráfico y numérico, se obtiene que, en cada variable analizada para un periodo posterior a diez años, estas son influenciadas por ellas mismas en un alto porcentaje y por lo general dichos desempeños arrojan que la segunda variable con mayor aportación es la inversión bruta fija privada.

Todo lo mencionado se ha obtenido a partir del lustro que se aprecia en la figura 26, para efecto de las 5 variables exógenas que se han planteado en el modelo estudiado a través del programa estadístico RStudio.

Figura 26

Descomposición de la varianza de las variables



Nota. BCRP, software R studio

3.3.3.8. Estimación gráfica a corto plazo. Fundamentalmente esta investigación está enfocada en el impacto que tiene la inversión bruta fija, la apertura comercial, los términos de intercambio y el tipo de cambio real bilateral con EEUU sobre las exportaciones agrícolas tradicionales, las cuales representan un pequeño segmento de la economía agrícola. Cabe subrayar que el acontecimiento covid 2020 no está incluido ni considerado dentro de la evaluación ya que es un año sesgado. Sin embargo, con la data en cuestión se ha procedido a testear en RStudio una proyección gráfica a cuatro años a través del comando *predict.* Donde se concluye que en el caso de las XAT la predicción si coincide con la realidad ya que sus cifras cada vez se presentan en menor magnitud.

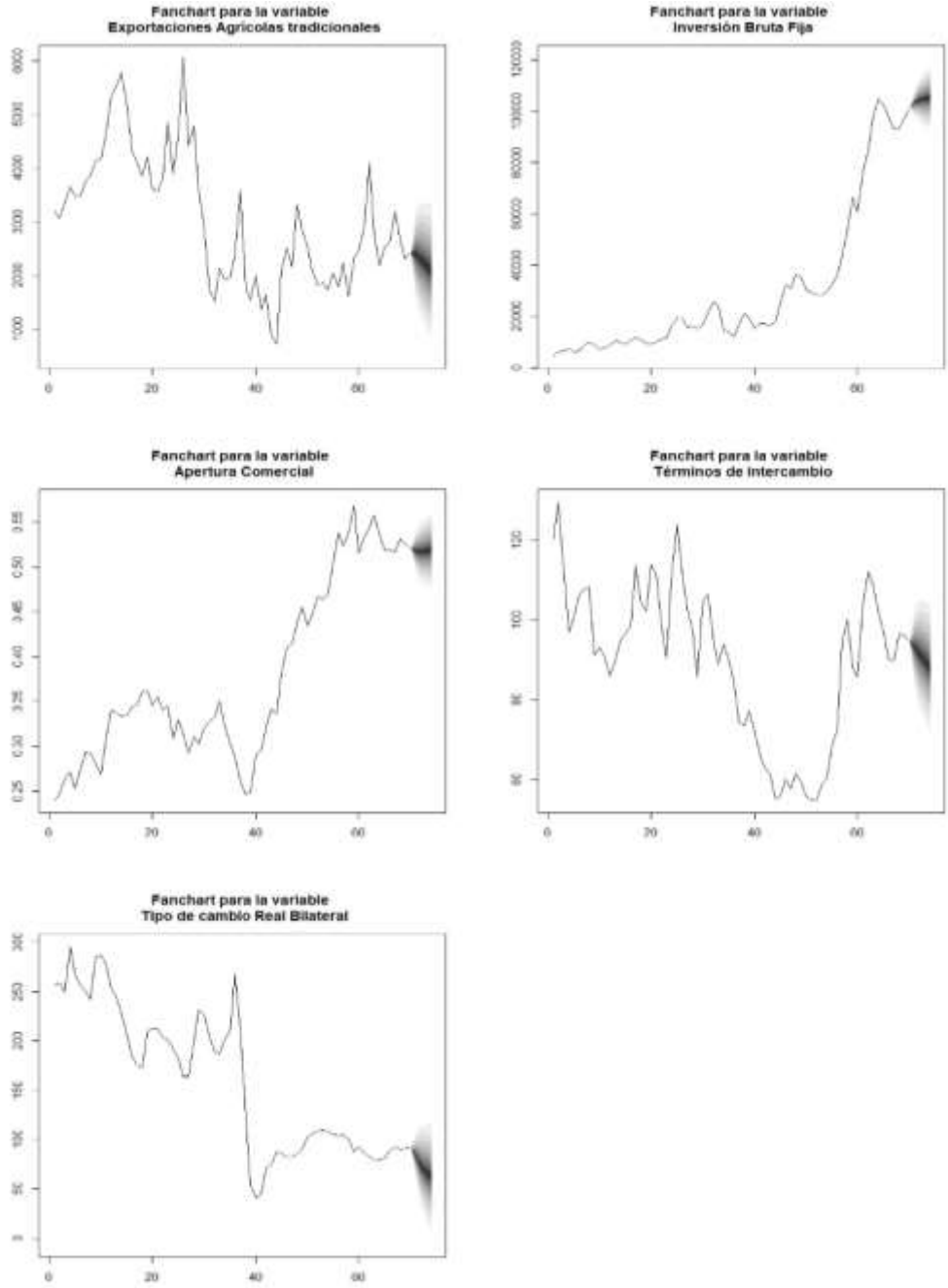
Por otro lado, la IBF según la gráfica muestra un ligero aumento en los siguientes años. Sin embargo, las cifras del BCRP muestran que al siguiente año de pandemia hubo un marcado y negativo descenso, lo contrario ocurre en el 2021 con una recuperación al 37% y así continua hasta el presente año. Adicionalmente, se ilustra en la gráfica de la apertura comercial, donde señala un leve crecimiento en el periodo próximo que se plasma en los años actuales, donde una economía abierta como la peruana sigue iniciándose al mercado internacional, siendo las exportaciones uno de los principales motores de la economía.

Respecto a los términos de intercambio según la imagen se cuenta con un moderado descenso en la estimación, dicho resultado desmiente las cifras reales que según el BCRP los últimos años presentan un tenue aumento en las cifras de dicha variable. Finalmente, el grafo del tipo de cambio real bilateral muestra una pronunciada caída, sin embargo, las estadísticas reales muestran un modesto aumento hasta el presente año.

Cabe mencionar que la economía peruana está fuertemente afectada por la pandemia, pero ha tenido una recuperación financiera inmediata. Por lo mencionado, el año 2020 significa un año sesgado y no fue considerado en el presente periodo. Cabe destacar este pequeño sector agro tradicional es fuente de estudio para generar propuestas de mejora en su estructura y se incremente el valor exportado a mayor escala.

Figura 27

Predicción de variables a 4 años



Nota. BCRP, software R studio

IV. DISCUSIONES

La presente investigación a través de los resultados, muestra estimadores pocos significativos, por tanto, se necesita ampliar la base de datos donde incorpore otros factores ya sea sociales, biológicos, climatológicos para una mejor especificación del modelo. A través de la revisión de los antecedentes este se puede contrastar a partir de los estudios de los autores Cabezas Mabel, Selaive Jorge, y Becerra Gonzalo, Lechuga y Vega, Herrera A. Jhonatan, Josue Sánchez Jorge L, Ferreira João y V. de Araujo Firmino, Parra Mujica & Ubillus Carhuaricra.

Estos estudios coinciden en los resultados arrojados por el presente estudio. Sin embargo, cabe mencionar que la investigación hecha por Bustamante con su tesis sobre los determinantes de las exportaciones no tradicionales en el Perú 2002 – 2015, contradice la presente investigación y de los autores citados líneas arriba. El autor pone énfasis al tipo de cambio real multilateral, el cual impacta fuertemente en las exportaciones no tradicionales pues estas son dinamizadas a causa de indicadores macroeconómicos, resaltando que es un sector sensible a los cambios producidos por el mercado. Contrario a lo que sucede con las exportaciones tradicionales y del sector agrícola.

Realizando un mapeo de los antecedentes se puede notar que existen vacíos enfocados al estudio de las exportaciones agrícolas tradicionales en el Perú. Convirtiendo a la presente investigación e un estudio de carácter exploratorio, que aporte a la continuidad de futuras investigaciones y que a la vez sea el inicio de estudios con mayor rigurosidad científica.

V. CONCLUSIONES

Mediante el análisis de la data del presente estudio (1950-2019) se determina que la inversión bruta fija no tiene un impacto significativo fuerte sobre las exportaciones agrícolas tradicionales. No obstante, según el análisis de impulso respuesta se evidencia que la inversión bruta fija privada genera estímulos en las exportaciones durante los diez primeros años, la inyección de inversión privada ha mantenido estables a las exportaciones agrícolas tradicionales, pero cabe destacar que estos fomentos han sido muy débiles.

En lo que respecta a la relación entre los términos de intercambio y las exportaciones agrícolas tradicionales no se evidencian efectos significativos, pero si efectos débiles a corto plazo, el análisis de la función impulso respuesta se determina por efectos volátiles en las exportaciones, por lo que se tiene caídas y salidas a partir de choques producidos por innovaciones en los precios del mercado.

Para el caso de determinar una posible relación entre la apertura comercial y las exportaciones, el análisis estadístico y econométrico no evidencia cambios significativos en las exportaciones que sean generados por estímulos en la apertura comercial, pues se tiene estimadores débiles y pocos concisos. Por otro lado, a partir del análisis de impulso respuesta se infiere que innovaciones en la apertura comercial genera impactos débiles en el comportamiento de estas exportaciones con oscilaciones pronunciadas de altas y bajas en los cuatro primeros años, en los siguientes seis años se observan oscilaciones tenues hasta no lograr efectos a partir de los 10 años en adelante.

Haciendo un énfasis global del presente estudio, se concluye que las exportaciones agrícolas tradicionales del Perú entre los años 1950 – 2019 no han sido estimuladas significativamente por los determinantes: inversión bruta fija privada, apertura comercial, y términos de intercambio. Aun así, estos cambios han influido deficientemente en las exportaciones a partir de innovaciones de los determinantes en conjunto. Cabe resaltar que se ha incorporado la variable tipo de cambio real bilateral con EEUU para robustecer el modelo. Con todo ello, no se han obtenido resultados alentadores que hayan explicado eficientemente a las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas. Es importante indicar que la variable principal en estudio es explicada a partir de su propia dinámica o su información pasada a pues la metodología econométrica y estadística arroja buenos

estimadores de los rezagos de las exportaciones agrícolas tradicionales, por lo que se concluye que las exportaciones agrícolas tradicionales son impactadas mediante su información de periodos anteriores que de los determinantes (inversión bruta fija privada y apertura comercial, términos de intercambio) planteados en la hipótesis.

VI. RECOMENDACIONES

Los resultados encontrados a raíz del uso de las herramientas estadísticas nos ofrecen información que permiten recomendar los siguiente:

Se sugiere incentivar las exportaciones agrícolas tradicionales por el lado de oferta, es decir, dotar de infraestructura, financiamiento, asistencia técnica para el fortalecimiento de la asociatividad al sector agrícola que permita incrementar su competitividad y crecimiento productivo, pues debido a la naturaleza del sector agrícola tradicional de agricultura familiar, el comportamiento o dinámica de los principales agregados macroeconómicos resultan poco significantes al menos en el corto y mediano plazo sobre el comportamiento de las exportaciones. La naturaleza de una agricultura pequeña y familiar como el caso peruano, tiene algunas ventajas, una de ellas es la poca dependencia frente al comportamiento de algunas variables económicas, a diferencia de la agricultura a gran escala que es muy sensible a pequeños cambios de estas mismas variables.

Se prescribe en próximas investigaciones, revisar material bibliográfico de estudios sobre sectores agrícolas con características parecidas al caso peruano que permita la asignación de otras variables independientes que pueden ser: físicas, biológicas y de mercado, que pueden resultar significantes y explicar a las exportaciones agrícolas tradicionales como principales determinantes.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agosin, M., Alvarez, R., & Bravo Ortega, C. (2011). *Determinants of Export diversification around the world: 1962 - 2000.* Chile: Department of Economics, University of Chile and Central Bank of Chile.

Andrian, L. G., & Garay Rodriguez, P. A. (2017). *Apertura comercial y creecimiento de la productividad total de los factores.* Biblioteca Felipe Herrera de Banco interamericano de desarrollo.

BCRP. (1950 - 2019). Memorias. *Memorias BCRP*, 300. Obtenido de https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/memoria-anual.html

BCRP. (1992). *Decreto Supremo 076-92-EF.* Lima. Obtenido de https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Guia-Metodologica/Guia-Metodologica-07.pdf

BCRP. (2000). *GLOSARIO DE TÉRMINOS ECONÓMICOS.* Obtenido de IBanco Central de Reserva del Perú: https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario.html

BCRP. (Septiembre de 2015). Tipo de Cambio. *Guía Metodológica de la Nota Semanal*.

BCRP. (2019). Memorias 2019.

BCRP. (2022). *NOTAS DE ESTUDIOS DEL BCRP No. 72.* Lima: BCRP.

Bustamante Romaní, R. (2014). *Vectores autorregresivos.* Lima: Apuntes de clase de la facultad de Ciencias Economicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Bustamante Romaní, R. (2015). *Determinantes de las exportaciones no tradicionales en el Perú 2002 - 2015.* Lima: Repositorio de la UNMSM.

Cabezas, M., Selaive, J., & Becerra, G. (2004). *DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES NO MINERALES: UNA PERSPECTIVA REGIONAL.* Chile.

Cardoso, E. (1990). *Latin America's Economy: Diversity, Trends, and Conflicts* (Vol. 59349th edición). London: The MIT Press.

De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía , teoría y políticas.* Chile: Pearson.

Delgado Morales, C. A. (2018). *Determinantes de las exportaciones peruanas (periodo 2002 – 2016):*. Lima: repositorio de la USIL.

Echavarría, J. J. (2003). *Características, determinantes e impacto de las exportaciones en Colombia: resultados a nivel de firma.* Colombia: Banco de la república de Colombia.

Elliot, G., Rothenberg, T., & Stock, J. (1996). *Efficient test for an autoregressive unit root.*

Ferreira de Lima, J. R., V. de Araújo, A. F., & Sánchez Arévalo , J. L. (2014). *Determinantes de la Oferta de Exportación de Mango: estudio de caso para el Perú.* Obtenido de https://www.scielo.br/j/resr/a/v4QmWRfjBcMpQNrh4ykhXZg/?lang=es

Ghasem, Z., Vialav , I., & Mariia , K. (Noviembre de 2022). Variance decomposition analysis: What is it and how to perform it – A complete guide for B2B researchers. *ELSEVIER,* 315-322.

GUERRA, R. R. (2019). *Factores determinantes de las exportaciones agrícolas primarias y derivadas del Perú a los estados unidos. Periodo: 2000-2017.* Callao: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO.

Herrera Aguliar, J. J. (2012). *Determinantes de las exportaciones no tradicionales en el Peru entre 2000 y 2010.* Lima: repositorio de la USMP.

INEI. (2021). *EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES.* Lima.

Jiménez, F. (2010). *Elementos de teoría y política macroeconómica para una economía abierta.* Fundo Pando, Lima, Perú: PUCP. Obtenido de file:///D:/TESIS%20-%20UNFS/Macroeconomia%20Felix%20Jimenez%20Teoria.pdf

Kalecki, M. (1956). *Teoría de la dinámica económica: ensayo sobre los movimientos cíclicos ya largo plazo de la economía capitalista.* London: Fondo de Cultura Económica, (1956).

Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *Economía internacional: teoría y política, 9.ª edición.* Madrid, España: Pearson.

Lechuga Montenegro, J., & Vega Miranda, F. (2018). *EL IMPACTO DE LA TASA DE INTERÉS Y DEL TIPO DE CAMBIO EN LAS EXPORTACIONES AGRÍCOLAS EN MÉXICO: UN ESTUDIO PARA EL PERIODO 1993-2017.* México: Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Economía.

Llosa, L. G., & Panizza, U. (Diciembre de 2015). La gran depresión de la economía peruana: ¿Una tormenta perfecta? (BCRP, Ed.) *Revista Estudios Económicos 30*, 91 - 117 (Diciembre 2015). Obtenido de www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos.html

Mendiburu, C. (abril de 2010). REVISTA MONEDA. (BCRP, Ed.) *La inversión privada y el ciclo económico en el Perú*, 5. Obtenido de https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/Moneda-143/Moneda-143-04.pdf

Mesa, R. J., Cristina Villar, & Jose Pla-Barber. (Junio de 2021). Derrames de la inversión extranjera directa y su efecto en las exportaciones: una aplicación empírica en un país emergente. *SCIELO*, 455-482. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/pdf/ete/v88n350/2448-718X-ete-88-350-455.pdf

MIDAGRI. (30 de octubre de 2015). *Ministerio de desarrollo agrario y riego*. Obtenido de https://www.midagri.gob.pe/portal/datero/22-sector-agrario/vision-general

MIDAGRI. (9 de 03 de 2022). *¡Agricultura Familiar!* Obtenido de https://www.gob.pe/institucion/midagri/campa%C3%B1as/659-agricultura-familiar

Novales, A. (2016). *Modelos vectoriales autoregresivos VAR.* Madrid: Universidad Complutense.

Parra Mujica, F., & Ubillus Carhuaricra, A. (03 de diciembre de 2016). Inversión Extranjera Directa y evolución de las exportaciones: La experiencia peruana en el marco de APEC. *Journal of business*, Vol.8(1): 72-90. Obtenido de http://190.119.238.140/index.php/business/article/view/77/78

Quintana Romero, L., & Mendoza, M. Á. (2016). *Econometría aplicada utilizando R.* México.

REINHART, C. M. (1995). *DEVALUACIÓN, PRECIOS RELATIVOS Y COMERCIO INTERNACIONAL.* United States: IMF staff papers.

Tovar Rodríguez, P., & Chuy Kon, A. (1999). Términos de Intercambio y Ciclos Económicos:1950 - 1998. *Estudios económicos*, 1-31.

Zivot, E. (2015). *Eric Zivot's UW Homepage*. Obtenido de https://faculty.washington.edu/ezivot/

ANEXOS

Anexo 1: Data de las series de tiempo

año	exp_agr	ibf_priv	t_int	ap_com	TCR_EEUU
1950	3191.5	4491.6	120.4	0.24	257.38
1951	3063.7	6165.3	129.6	0.25	258.90
1952	3346.1	6519.5	112.8	0.26	249.99
1953	3656.7	7399.8	96.8	0.27	296.14
1954	3490.5	6284.7	100.6	0.25	267.62
1955	3474.1	6474.8	106.2	0.27	256.75
1956	3760.1	8812.1	107.7	0.29	249.47
1957	3869.2	10021.5	108.2	0.29	242.13
1958	4135.3	8769.2	91.2	0.28	284.32
1959	4187.4	7066.6	93.1	0.27	286.76
1960	4605.3	7739.7	90.6	0.31	278.21
1961	5339.5	8835.4	86.0	0.34	253.00
1962	5547.7	10573.4	89.8	0.34	244.42
1963	5779.0	9897.7	94.7	0.33	228.56
1964	5221.9	9112.4	96.6	0.33	207.17
1965	4316.9	10646.7	98.6	0.34	184.19
1966	4118.4	11845.5	113.8	0.35	176.69
1967	3856.1	11098.9	104.2	0.36	172.40
1968	4214.4	9328.4	102.3	0.36	210.74
1969	3617.1	9240.6	113.8	0.35	211.71
1970	3570.4	10089.4	111.2	0.36	211.80
1971	3823.6	11284.3	98.0	0.34	203.40
1972	4863.4	11492.0	90.3	0.35	201.80
1973	3883.3	16620.0	112.3	0.31	192.81
1974	4651.0	19321.4	123.9	0.33	181.82
1975	6065.3	19276.9	112.1	0.31	163.63
1976	4433.3	15768.1	102.8	0.29	163.86
1977	4782.3	16199.7	97.2	0.31	199.21
1978	3591.2	15332.8	85.5	0.30	231.84
1979	2936.1	16589.4	104.9	0.32	226.50
1980	1725.3	21770.1	106.4	0.33	204.63
1981	1506.6	25700.1	94.3	0.33	188.73
1982	2134.4	23834.9	88.9	0.35	187.16
1983	1917.4	14650.6	94.1	0.32	201.51
1984	1968.7	13639.1	89.7	0.30	210.85
1985	2396.6	12079.4	84.9	0.29	268.28
1986	3607.3	16802.1	74.0	0.26	211.60

1987	1765.5	21260.5	73.9	0.25	124.35
1988	1549.8	19321.4	77.1	0.25	54.52
1989	1986.8	15242.3	72.1	0.29	41.07
1990	1367.2	17158.9	66.0	0.30	44.29
1991	1637.8	17154.4	63.0	0.32	70.87
1992	882.9	16450.3	61.4	0.34	74.56
1993	734.3	18028.4	55.2	0.34	87.45
1994	2093.0	25088.0	55.9	0.38	86.02
1995	2503.1	31946.0	60.0	0.41	82.21
1996	2169.3	31247.0	57.9	0.41	82.33
1997	3319.1	36241.0	61.6	0.44	85.38
1998	2847.2	35373.0	59.5	0.46	90.15
1999	2530.9	29981.0	55.7	0.43	102.95
2000	2091.4	29461.0	55.1	0.45	105.95
2001	1836.7	28089.0	54.8	0.47	108.34
2002	1861.1	28145.0	58.9	0.46	109.58
2003	1732.9	29915.0	60.1	0.47	107.69
2004	2050.9	32335.0	68.5	0.50	105.30
2005	1775.3	36217.0	72.6	0.54	103.84
2006	2231.5	43482.0	94.3	0.52	104.32
2007	1597.9	53626.0	100.0	0.54	100.00
2008	2330.7	66440.2	88.1	0.57	87.85
2009	2456.2	60565.8	85.8	0.52	92.48
2010	2892.8	76166.7	103.8	0.53	86.46
2011	4104.5	84518.0	112.0	0.54	82.59
2012	2769.8	97721.5	108.8	0.56	78.58
2013	2185.0	104660.3	102.3	0.54	79.30
2014	2533.2	102337.3	96.7	0.52	81.43
2015	2598.5	98062.4	90.1	0.52	88.25
2016	3195.2	92982.8	89.9	0.52	92.45
2017	2637.6	93076.6	96.6	0.53	89.82
2018	2305.5	96910.9	96.3	0.53	90.40
2019	2422.1	101315.1	94.6	0.52	92.11

Anexo 2: Matriz de consistencia

TITULO	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGIA
Análisis de los determinantes de las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas mediante estudio de series de tiempo, periodo 1950 – 2019.	PROBLEMA GENERAL ¿En qué medida la inversión bruta fija privada, términos de intercambio y la apertura comercial, han contribuido al comportamiento de las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas para el periodo 1950 – 2019? PROBLEMAS ESPECIFICOS ¿Cuál ha sido la influencia de la inversión bruta fija privada sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019? ¿De qué manera han influido los términos de intercambio sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019? ¿En qué grado la apertura comercial ha influido sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas,	OBJETIVOS GENERAL Analizar la evolución y el nivel de incidencia de la inversión bruta fija privada, términos de intercambio y apertura comercial, sobre el comportamiento de las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas para el periodo 1950 – 2019. OBJETIVOS ESPECIFICOS Determinar la influencia de la inversión bruta fija privada sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019. Evaluar la influencia de los términos de intercambio sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019. Analizar la influencia de la apertura comercial sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019.	HIPOTESIS GENERAL La inversión bruta fija privada, los términos de intercambio y la apertura comercial, inciden significativamente en el comportamiento de las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 - 2019. HIPOTESIS ESPECIFICAS La inversión bruta fija privada, ha influido positivamente sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019. Los términos de intercambio han influido significativamente sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019. La apertura comercial ha influido significativamente sobre las exportaciones agrícolas tradicionales peruanas, periodo 1950 – 2019.	VARIABLE DEPENDIENTE • Exportaciones agrícolas tradicionales VARIABLES INDEPENDIENTES • Inversión bruta fija privada • Términos de intercambio • Apertura comercial	TIPO DE INVESTIGACION • Aplicada ALCANCE DE INVESTIGACION • Descriptivo correlacional METODO • Cuantitativo DISEÑO DE INVESTIGACION • No experimental POBLACION Y MUESTRA • Datos obtenidos del BCRP (Series históricas anuales 1950-2019) TECNICAS E INSTRUMENTOS • Bibliografía documental (artículos, tesis, informes, papers) • Programa Microsoft Word y Excel • Software de análisis econométrico (STATA 16)

	periodo 1950 – 2019?				

Anexo 3: Programación del modelo en archivo do file para RStudio

```
#_____________________________________________________
# UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA SULLANA
# BACH. YENIFER AGUIRRE
# INFORME TESIS
#_____________________________________________________

#Insertamos los paquetes y librerías que usaremos en el modelo

install.packages(car)
install.packages(tseries)
install.packages(readxl)
install.packages(fGarch)
install.packages(vars)
install.packages(tidyverse)
install.packages(devtools)
install.packages(astsa)
install.packages(nortest)
install.packages(klaR)
install.packages(forecast)

library(nortest)
library(tseries)
library(readxl)
library(fGarch)
library(vars)
library(urca)
library(car)
library(devtools)
library(tidyverse)
library(lubridate)
library(car)
library(urca)
library(astsa)
library(forecast)
library(foreign)
library(timsac)
library(vars)
library(lmtest)
library(mFilter)
library(dynlm)
library(nlme)
library(quantmod)
library(xts)
library(klaR)
```

```
#Insertamos la data
EXPORTS_DETERMINANTS <- read_excel("D:/TESIS - UNFS/DATA TESIS YENIFER
AGUIRRE.xlsx")

#Nombramos y graficamos las series de tiempo
AGR_EXPORTS =  ts(EXPORTS_DETERMINANTS$exp_agr,frequency = 1,start =
c(1950,1))
x11()
plot(AGR_EXPORTS)

INVEST_X= ts(EXPORTS_DETERMINANTS$ibf_priv,frequency = 1,start = c(1950,1))
x11()
plot(INVEST_X)

TERMSOFTRADE_X= ts(EXPORTS_DETERMINANTS$t_int,frequency = 1,start =
c(1950,1))
x11()
plot(TERMSOFTRADE_X)

TRADEOPENNESS_X= ts(EXPORTS_DETERMINANTS$ap_com,frequency = 1,start =
c(1950,1))
x11()
plot(TRADEOPENNESS_X)

TCRBUSA_X= ts(EXPORTS_DETERMINANTS$TCR_EEUU,frequency = 1,start =
c(1950,1))
x11()
plot(TCRBUSA_X)

#_____________________________________________________________
#ESTACIONARIZAMOS LA SERIE CON LA PRIMERA y SEGUNDA DIFERENCIA
#TEST DE DICKEY-FULLER AUMENTADO
#_____________________________________________________________

#EXPORTACIONES AGRICOLAS TRADICIONALES
adf.test(AGR_EXPORTS)
diff(AGR_EXPORTS)
pd_xagr= diff(AGR_EXPORTS)
adf.test(pd_xagr)
x11()
plot(pd_xagr)
#Segunda diferencia
diff(pd_xagr)
pd_xagr2= diff(pd_xagr)
adf.test(pd_xagr2)
x11()
plot(pd_xagr2, main= Exportaciones Agricolas tradicionales-segunda diferencia)

#INVERSIÓN BRUTA FIJA PRIVADA
adf.test(INVEST_X)
diff(INVEST_X)
pd_ibf= diff(INVEST_X)
adf.test(pd_ibf)
x11()
```

```
plot(pd_ibf)
#Segunda diferencia
diff(pd_ibf)
pd_ibf2= diff(pd_ibf)
adf.test(pd_ibf2)
x11()
plot(pd_ibf2, main= Inversion Bruta Fija Privada-segunda diferencia)
#TERMINOS DE INTERCAMBIO
adf.test(TERMSOFTRADE_X)
diff(TERMSOFTRADE_X)
pd_ti= diff(TERMSOFTRADE_X)
adf.test(pd_ti)
x11()
plot(pd_ti)
#Segunda diferencia
diff(pd_ti)
pd_ti2= diff(pd_ti)
adf.test(pd_ti2)
x11()
plot(pd_ti2, main=Terminos de intercambio-serie estacionaria)

#APERTURA COMERCIAL
adf.test(TRADEOPENNESS_X)
diff(TRADEOPENNESS_X)
pd_apc= diff(TRADEOPENNESS_X)
adf.test(pd_apc)
x11()
plot(pd_apc)
#Segunda diferencia
pd_apc2= diff(primera_difto)
adf.test(pd_apc2)
x11()
plot(pd_apc2, main=Apertura comercial-serie estacionaria)

#TIPO DE CAMBIO REAL BILATERAL EEUU
adf.test(TCRBUSA_X)
diff(TCRBUSA_X)
pd_tcru= diff(TCRBUSA_X)
adf.test(pd_tcru)
x11()
plot(pd_tcru)
#Segunda diferencia
diff(pd_tcru)
pd_tcru2= diff(pd_tcru)
View(pd_tcru2)
print(pd_tcru2)
adf.test(pd_tcru2)
x11()
plot(pd_tcru2, main=Tipo de cambio real bilateral con EEUU-serie estacionaria)

#_____________________________________________________________
#TEST DE PHILLIPS PERRON
#_____________________________________________________________
#PHILLIPS PERRON TEST - variables y residuos
pp.test(pd_xagr2, alternative = stationary,type =Z(t_alpha))
```

```
pp.test(pd_ibf2, alternative = stationary,type =Z(t_alpha))
pp.test(pd_ti2, alternative = stationary,type =Z(t_alpha))
pp.test(pd_apc2, alternative = stationary,type =Z(t_alpha))
pp.test(pd_tcru2, alternative = stationary,type =Z(t_alpha))
pp.test(residuos_2d, alternative = stationary,type =Z(t_alpha))

#_____________________________________________________________
#TEST DE LA CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER
#_____________________________________________________________

grangertest(AGR_EXPORTS~INVEST_X, order=1)
grangertest(INVEST_X~AGR_EXPORTS, order=1)

grangertest(AGR_EXPORTS~TRADEOPENNESS_X, order=1)
grangertest(TRADEOPENNESS_X~AGR_EXPORTS, order=1)

grangertest(AGR_EXPORTS~TERMSOFTRADE_X, order=1)
grangertest(TERMSOFTRADE_X~AGR_EXPORTS, order=1)

grangertest(AGR_EXPORTS~TCRBUSA_X, order=1)
grangertest(TCRBUSA_X~AGR_EXPORTS, order=1)

#_____________________________________________________________
#COINTEGRACIÓN - REGRESION LINEAL SIMPLE (lm-linear model)
#RESIDUOS DE LA SERIE SIN DIFERENCIA Y CON SEGUNDA DIFERENCIA
#_____________________________________________________________

#RESIDUOS DE LAS SERIES SIN DIFERENCIA
M0=lm(AGR_EXPORTS~INVEST_X+TRADEOPENNESS_X+TERMSOFTRADE_X+TCR
BUSA_X)
summary(M0)

Residuo_sd= M0$residuals
x11()
plot(Residuo_sd, main=Residuos sin diferencia, type= l)
adf.test(Residuo_sd)
RSD=acf(Residuo_sd)
x11()
plot(RSD, main=Serie No estacionaria)

#RESIDUOS DE LAS SERIES CON 2DA DIFERENCIA
M1=lm(pd_xagr2~pd_ibf2+pd_apc2+pd_ti2+pd_tcru2)
summary(M1)

residuos_2d= M1$residuals
x11()
plot(residuos_2d,main=Residuos con 2da diferencia, type= l)
adf.test(residuos_2d)
RS2D=acf(residuos_2d)
x11()
plot(RS2D, main=Serie estacionaria)

#_____________________________________________________________
#GRAFICOS DE HISTOGRAMAS CON DISTRIBUCION NORMAL
#_____________________________________________________________
```

```
pd_xagr2= diff(pd_xagr)
x11()
hist(pd_xagr2, freq=F,main =Exportaciones Agrícolas tradicionales-2da diferencia, ylab =
Frecuencia, col=lightblue)
X_=mean(pd_xagr2)
ds=sd(pd_xagr2)
curve(dnorm(x,X_,ds), add=T,col=red)
shapiro.test(pd_xagr2)


pd_ibf2= diff(pd_ibf)
x11()
hist(pd_ibf2, freq=F,main =Inversión Bruta Fija Privada-2da diferencia, ylab = Frecuencia,
col=khaki3)
X_2=mean(pd_ibf2)
ds2=sd(pd_ibf2)
curve(dnorm(x,X_2,ds2), add=T,col=red)
shapiro.test(pd_ibf2)

pd_ti2= diff(pd_ti)
x11()
hist(pd_ti2, freq=F,main =Términos de intercambio-2da diferencia, ylab = Frecuencia,
col=khaki3)
X_3=mean(pd_ti2)
ds3=sd(pd_ti2)
curve(dnorm(x,X_3,ds3), add=T,col=red)
shapiro.test(pd_ti2)

pd_apc2= diff(primera_difto)
x11()
hist(pd_apc2, freq=F,main =Apertura comercial-2da diferencia, ylab = Frecuencia, col=khaki3)
X_4=mean(pd_apc2)
ds4=sd(pd_apc2)
curve(dnorm(x,X_4,ds4), add=T,col=red)
shapiro.test(pd_apc2)

pd_tcru2= diff(pd_tcru2)
x11()
hist(pd_tcru2, freq=F,main =Tipo de cambio real bilateral con EEUU-2da diferencia, ylab =
Frecuencia, col=khaki3)
X_5=mean(pd_tcru2)
ds5=sd(pd_tcru2)
curve(dnorm(x,X_5,ds5), add=T,col=red)

#MODELO VAR
#UNIMOS DATA PARA MOSTRAR
Data_var=cbind(pd_xagr2, pd_ibf2, pd_ti2, pd_apc2, pd_tcru2)
X11()
plot(Data_var)

VARselect(Data_var,lag.max=2)
VAR1=VAR(Data_var, p = 2, type = const)
summary(VAR1)

#_____
```

```
#PRUEBA DE JHOHANSEN
#_____________________________________________________________

Johansen_test=
cbind(AGR_EXPORTS,INVEST_X,TRADEOPENNESS_X,TERMSOFTRADE_X,TCRBUS
A_X)
modelo_cj=ca.jo(Johansen_test,type=trace)
summary(modelo_cj)

modelo_cj_eig=ca.jo(Johansen_test,type=eigen)
summary(modelo_cj_eig)

#_____________________________________________________________
#FUNCION IMPULSO - RESPUESTA: irf = Impulse response coefficients
#_____________________________________________________________

irf(VAR1)
IRF_11=irf(VAR1, impulse = pd_ibf2, response = c(pd_xagr2))
IRF_1=irf(VAR1, impulse = pd_xagr2, response = c(pd_ibf2))

IRF_21=irf(VAR1, impulse = pd_apc2, response = c(pd_xagr2))
IRF_2=irf(VAR1, impulse = pd_xagr2, response = c(pd_apc2))

IRF_31=irf(VAR1, impulse = pd_ti2, response = c(pd_xagr2))
IRF_3=irf(VAR1, impulse = pd_xagr2, response = c(pd_ti2))

IRF_41=irf(VAR1, impulse = pd_tcru2, response = c(pd_xagr2))
IRF_4=irf(VAR1, impulse = pd_xagr2, response = c(pd_tcru2))

#GRAFICAMOS
x11()
plot(IRF_11, main=Respuesta ortogonal de las XAT respecto al impulso de la IBF)
x11()
plot(IRF_1, main=Respuesta ortogonal de la IBF respecto al impulso de las XAT)

x11()
plot(IRF_21, main=Respuesta ortogonal de las XAT respecto al impulso de la APC)
x11()
plot(IRF_2, main=Respuesta ortogonal de la APC respecto al impulso de las XAT)

x11()
plot(IRF_31, main=Respuesta ortogonal de las XAT respecto al impulso de los TI)
x11()
plot(IRF_3, main=Respuesta ortogonal de los TI respecto al impulso de las XAT)

x11()
plot(IRF_41, main=Respuesta ortogonal de las XAT respecto al impulso del TCRBU)
x11()
plot(IRF_4, main=Respuesta ortogonal del TCRBU respecto al impulso de las XAT)

#_____________________________________________________________
#DESCOMPOSICION DE LA VARIANZA
#_____________________________________________________________
desc_var1=VAR(data.frame(pd_xagr2,pd_ibf2,pd_apc2,pd_ti2,pd_tcru2),type=const,lag.max =
2,ic=AIC)
```

```
fevd(desc_var1)
x11()
plot(fevd(desc_var1))

desc_var2=VAR(data.frame(AGR_EXPORTS,INVEST_X,TRADEOPENNESS_X,TERMSOF
TRADE_X,TCRBUSA_X),type=const,lag.max = 2,ic=AIC)
fevd(desc_var2)

#_____________________________________________________________
#PROYECCION A 4 AÑOS
#forecasting
#_____________________________________________________________

forecast=predict(desc_var2,n.ahead=4, ci=0.95)
print(forecast)
x11()
fanchart(forecast, names = AGR_EXPORTS, main= Fanchart para la variable \n Exportaciones
Agrícolas tradicionales)
x11()
fanchart(forecast, names = INVEST_X,main=Fanchart para la variable \n Inversión Bruta Fija)
x11()
fanchart(forecast, names = TRADEOPENNESS_X,main=Fanchart para la variable \n Apertura
Comercial)
x11()
fanchart(forecast, names = TERMSOFTRADE_X,main=Fanchart para la variable \n Términos
de intercambio)
x11()
fanchart(forecast, names = TCRBUSA_X,main=Fanchart para la variable \n Tipo de cambio
Real Bilateral)
```

Anexo 4: Resultados para la descomposición de varianza en RStudio

EXPORTACIONES AGRICOLAS TRADICIONALES

```
$pd_xagr2
      pd_xagr2     pd_ibf2      pd_apc2      pd_ti2   pd_tcru2
 [1,] 1.0000000 0.000000000 0.0000000000 0.000000000 0.00000000
 [2,] 0.9635887 0.005565597 0.0007077212 0.006042737 0.02409528
 [3,] 0.9002522 0.005524965 0.0071303655 0.028599352 0.05849312
 [4,] 0.8575211 0.005940146 0.0354569329 0.036904772 0.06417708
 [5,] 0.8452982 0.006910291 0.0495457134 0.036128280 0.06211747
 [6,] 0.8374930 0.007067696 0.0491104505 0.044667150 0.06166172
 [7,] 0.8318704 0.007300597 0.0522613263 0.047313007 0.06125471
 [8,] 0.8293111 0.008476439 0.0540233230 0.047234203 0.06095498
 [9,] 0.8276102 0.008991820 0.0539126975 0.048636876 0.06084838
[10,] 0.8269342 0.008980924 0.0543226465 0.048967422 0.06079482
```

INVERSIÓN BRUTA FIJA

```
$pd_ibf2
       pd_xagr2   pd_ibf2    pd_apc2     pd_ti2   pd_tcru2
 [1,] 0.001538780 0.9984612 0.00000000 0.00000000 0.00000000
 [2,] 0.001443804 0.9079897 0.02671690 0.04418377 0.01966583
 [3,] 0.011992123 0.8937294 0.03161779 0.04342635 0.01923436
```

[4,] 0.020885297 0.8528753 0.03511094 0.07263377 0.01849469
[5,] 0.021926864 0.8366420 0.04085258 0.08073624 0.01984232
[6,] 0.022388954 0.8341210 0.04169648 0.08054391 0.02124961
[7,] 0.022937269 0.8325557 0.04163539 0.08149296 0.02137866
[8,] 0.022990380 0.8323960 0.04164309 0.08153320 0.02143728
[9,] 0.023121322 0.8321496 0.04165199 0.08161140 0.02146564
[10,] 0.023291502 0.8319761 0.04165706 0.08161457 0.02146077

APERTURA COMERCIAL
$pd_apc2
pd_xagr2 pd_ibf2 pd_apc2 pd_ti2 pd_tcru2
[1,] 0.05652934 0.11303337 0.8304373 0.00000000 0.00000000
[2,] 0.06418533 0.10655905 0.7742712 0.04436177 0.01062266
[3,] 0.06428863 0.10988110 0.7673711 0.04694818 0.01151097
[4,] 0.07004685 0.10199428 0.7395331 0.07725179 0.01117396
[5,] 0.07663557 0.09730839 0.7212078 0.09415007 0.01069812
[6,] 0.07636553 0.09801075 0.7189396 0.09598659 0.01069749
[7,] 0.07998724 0.09651018 0.7070073 0.10599760 0.01049765
[8,] 0.08209258 0.09602003 0.7054435 0.10599911 0.01044478
[9,] 0.08203817 0.09611191 0.7031436 0.10825477 0.01045157
[10,] 0.08341055 0.09579703 0.7012433 0.10912303 0.01042605

TÉRMINOS DE INTERCAMBIO
$pd_ti2
pd_xagr2 pd_ibf2 pd_apc2 pd_ti2 pd_tcru2
[1,] 0.001348310 0.05352279 0.002722510 0.9424064 0.0000000000
[2,] 0.001773874 0.07219051 0.003361953 0.9217505 0.0009231292
[3,] 0.019165183 0.06913685 0.006729960 0.9038574 0.0011106125
[4,] 0.041738820 0.07501832 0.009873104 0.8717740 0.0015957879
[5,] 0.041068501 0.07392166 0.010550944 0.8724643 0.0019946120
[6,] 0.050191764 0.07305854 0.015175461 0.8593382 0.0022360164
[7,] 0.054200302 0.07270400 0.016006309 0.8548661 0.0022232756
[8,] 0.054224686 0.07271294 0.016381728 0.8543090 0.0023716684
[9,] 0.056273374 0.07240579 0.017430530 0.8514670 0.0024233187
[10,] 0.056318903 0.07262849 0.017491034 0.8511349 0.0024266377

TERMINOS DE INTERCAMBIO
$pd_tcru2
pd_xagr2 pd_ibf2 pd_apc2 pd_ti2 pd_tcru2
[1,] 0.005638681 0.08691800 0.009341001 0.01971370 0.8783886
[2,] 0.024127349 0.09288863 0.012538366 0.02639356 0.8440521
[3,] 0.023050284 0.09709883 0.020247544 0.05079304 0.8088103
[4,] 0.024092727 0.11063388 0.023497135 0.05525056 0.7865257
[5,] 0.024599246 0.11327025 0.023266741 0.05881480 0.7800490
[6,] 0.024601749 0.11461536 0.023076507 0.06447077 0.7732356
[7,] 0.024852031 0.11502807 0.023189375 0.06441031 0.7725202
[8,] 0.025284578 0.11492055 0.023170345 0.06508299 0.7715415
[9,] 0.025435439 0.11492560 0.023181584 0.06506693 0.7713905
[10,] 0.025439993 0.11489966 0.023248257 0.06533805 0.7710740