



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS:

**IMPACTO DE LOS SHOCKS DE MERCADO EN LA
VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS DE EXPORTACIÓN DE
CACAO EN PERÚ: 1994-2021**

Presentado por:

Bach. Holgado Romero Alexandra Claudia
Bach. Romero Béjar Amparo

Tesis para optar al título profesional de
Economista.

Asesora:

Dra. Benedicta Soledad Urrutia Mellado

CUSCO – PERÚ
2022



PRESENTACIÓN

SEÑOR DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES, Y SEÑORES JURADOS DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO.

En cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos, se pone a vuestra consideración la presente investigación titulada **“IMPACTO DE LOS SHOCKS DE MERCADO EN LA VOLATILIDAD DE PRECIOS DE EXPORTACIÓN DE CACAO EN PERÚ: 1994-2021”** para optar al título profesional de ECONOMISTA. El trabajo de investigación busca establecer la influencia de shocks de mercado en los sectores financiero, de alimentos, energía y commodities sobre la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante el período 1994-2021, los hallazgos quedarán presentes para futuras investigaciones.



RESUMEN

El sector exportador es considerado clave para el crecimiento económico de un País. En Perú, el sector exportador representa el 28% del PBI el año 2020, con exportaciones principalmente concentradas en los minerales y el sector agrícola. Sin embargo, muchos de los productos básicos exportados por el Perú han enfrentado inestabilidad por la reciente debilidad económica y financiera, y las múltiples crisis alimentarias, energéticas y climáticas mundiales de los últimos años. Entre estos productos, los precios del Cacao peruano han sido afectados de manera significativa por la crisis del petróleo del año 2001, la crisis de los alimentos en 2007, y la crisis financiera internacional del 2008. Bajo este escenario, la presente investigación titulada “Impacto de los Shocks de Mercado en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú: 1994-2021” tiene como objetivo principal “Determinar el impacto de los shocks de mercado en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021”. Como hipótesis principal se tiene “Los shocks de mercado determinan la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021”. La investigación utiliza información de la International Cocoa Association – ICCO y del Banco Mundial. La información incluye el precio de Cacao en los mercados de futuros de Nueva York y Londres, e información de los precios de alimentos, petróleo y mercados de futuros financieros. La investigación es de tipo aplicada- explicativa, tiene un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental-longitudinal. La muestra abarca un conjunto de 321 observaciones para el período estudiado. Dentro de las teorías utilizadas en la investigación se tienen a las teorías de las fluctuaciones de precios agrícolas, teorías de la volatilidad macroeconómica, teorías del comercio internacional y teorías de shocks endógenos y exógenos, que buscan enlazar el crecimiento de las industrias nacionales y la volatilidad de los precios internacionales. Se realiza un modelo EGARCH y VAR con un análisis de causalidad de Granger y de funciones de Impulso-Respuesta. Los resultados



principales encuentran que las reducciones no anticipadas de los precios de cacao (shocks negativos) son más desestabilizadoras que los incrementos no anticipados de los precios (shocks positivos). Los resultados del modelo EGARCH encuentran que el efecto es importante (0.23) y es sustancialmente mayor que el shock positivo (0.01). El coeficiente sugiere que un shock negativo genera una variación en la volatilidad de hasta 23 puntos porcentuales. También se ha identificado que los shocks del sector financiero inciden levemente en la volatilidad de precios de exportación, mientras que los shocks de alimentos/commodities y los shocks de energía incrementan la volatilidad en los precios de cacao. Este efecto es significativo para los shocks en los sectores de agricultura, alimentos; y para los shocks en los mercados de petróleo crudo y gas natural respectivamente.

Palabras clave: Volatilidad, Vector Auto regresivo (VAR), Modelo autorregresivo con heterocedasticidad condicional (EGARCH), Commodities, Exportación, Cacao, Precio internacional del cacao.



ABSTRACT

The export sector is considered key to the economic growth of a country. In Peru, the export sector represents 28% of GDP in 2020, with exports mainly concentrated in minerals and the agricultural sector. However, many of the basic products exported by Peru have faced instability by the recent economic and financial weakness, and the multiple world food, energy and climate crises of recent years. Among these products, Peruvian cocoa prices have been significantly affected by the 2001 oil crisis, the Aliman crisis in 2007, and the international financial crisis of 2008. Under this scenario, the present investigation entitled "Impact of the market shocks in the volatility of cocoa export prices in Peru: 1994-2021" has as its main objective "to determine the impact of market shocks in the volatility of cocoa export prices in Peru during 1994-2021". As the main hypothesis, it has "market shocks determine the volatility of cocoa export prices in Peru during 1994-2021". Research uses information from the International Cocoa Association - ICCO and the World Bank. The information includes the price of cocoa in the futures markets of New York and London, and information on food, oil and financial futures markets. Research is applied-explanatory type, has a quantitative approach and a non-experimental-longitudinal design. The sample covers a set of 321 observations for the period studied. Within the theories used in the investigation, the theories of agricultural price fluctuations, theories of macroeconomic volatility, international trade theories and theories of endogenous and exogenous shocks, seek to link the growth of national industries and volatility of international prices. EGARCH and VAR modeling with a causality analysis of Granger and impulse-response functions are performed. The main results find that non-advance reductions in cocoa prices (negative shocks) are more destabilizing than unimpicient price increases (positive shocks). The results of the EGARCH model find that the effect is important (0.23) and is substantially greater than positive shock (0.01). The coefficient suggests that negative shock generates a variation



in volatility of up to 23 percentage points. It has also been identified that the shocks of the financial sector are slightly affecting the volatility of export prices, while food / commodity shocks and energy shocks increase volatility in cocoa prices. This effect is significant for shocks in the agriculture, food sectors; And for shocks in crude oil and natural gas markets respectively.

Keywords: Volatility, vector Auto Regressive (Var), self-recruitment model with conditional heteroecedasticity (EGARCH), commodities, export, cocoa, international cocoa price.



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Andina del Cusco y docentes de la Escuela Profesional de Economía por habernos forjado a ser profesionales con ética y valores. A nuestra asesora Dra. Benedicta Soledad Urrutia Mellado quien con mucha dedicación y paciencia nos guio por esta etapa de tesis. Y en especial a Dios y nuestras familias quienes incansablemente nos apoyaron, guiaron y motivaron a seguir adelante.

Alexandra y Amparo



DEDICATORIA

Con mucho cariño y amor
a mis amados padres Eloy y Eva
quienes son el motor y motivo
para seguir luchando por mis sueños.

Mis hermanos Evita, Eloy y mi ángel
en el cielo quien día a día me acompañó
y dio fuerzas en los momentos más difíciles.

A mis queridos abuelos,
quienes me brindaron tanto amor
para afrontar el camino con optimismo.

Amparo Romero Bejar

A Dios por darme salud y fuerza
para concluir esta etapa de mi vida
profesional.

A mi mamá Pilar, que desde el cielo
sigue guiando mis pasos y llenándome
de valentía para afrontar nuevos retos
en mi vida.

A mi papá Mauro, por siempre
apoyarme a cumplir todos mis sueños y
guiarme en el camino.

A Almendra y Mauricio, mis amados
hermanos.

Alexandra Claudia Holgado Romero



ÍNDICE

PRESENTACIÓN	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	v
AGRADECIMIENTOS	vii
DEDICATORIA	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Formulación del Problema	4
1.2.1 Problema General	4
1.2.2 Problemas Específicos	4
1.3 Justificación de la investigación	5
1.3.1 Conveniencia	5
1.3.2 Relevancia social	5
1.3.3 Implicancias prácticas.....	5
1.3.4 Valor teórico	5
1.3.5 Utilidad metodológica	6
1.4 Objetivos de la investigación	6
1.4.1 Objetivo General.....	6
1.4.2 Objetivos Específicos	6
1.5 Delimitación de la investigación	6
1.5.1 Delimitación Espacial	6
1.5.2 Delimitación Temporal.....	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes de la Investigación	8
2.1.1 Antecedentes Internacionales	8
2.1.2 Antecedentes Nacionales	12
2.1.3 Antecedentes Locales	16
2.2 Bases Teóricas	19
2.2.1 TEORÍA DE LA VENTAJA COMPARATIVA (RICARDO, 1817).....	19
2.2.2 EL MODELO RICARDIANO (RICARDO, 1817).....	19
2.2.3 EL MODELO HECKSHER-OHLIN (FLUX ET AL., 1934).....	20
2.2.4 MODELO DE LOS CICLOS REALES MACROECONÓMICOS (KYDLAND & PRESCOTT, 2015).....	21
2.2.5 TEORÍA DE LAS FLUCTUACIONES DE PRECIOS AGRÍCOLAS (BOUSSARD. ET AL., 2010).....	22
2.2.6 TEORÍA DE LAS FLUCTUACIONES EXÓGENAS (DEATON, 1991)	23
2.2.7 TEORÍA DE LAS FLUCTUACIONES ENDÓGENAS (LAROKE, 1992).....	24
2.2.8 TEORÍA KEYNESIANA (KEYNES, 1936)	24
2.2.9 TEORÍA DE LA VOLATILIDAD FINANCIERA (DE GRAUWE, 1991).....	26
2.2.10 REGLA DE HAROLD HOTELLING (1931).....	27
2.3 Marco Conceptual	27
2.4 Formulación de Hipótesis	33
2.4.1 Hipótesis General.....	33
2.4.2 Hipótesis Específicas	33
2.5 Variables	33
2.5.1 Identificación de variables	33
2.5.2 Operacionalización de variables:	34



CAPÍTULO III MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	36
3.1 Alcance de Investigación	36
3.2 Diseño de Investigación	36
3.3 Población	36
3.4 Muestra	37
3.5 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	37
3.5.1 Técnicas	37
3.5.2 Instrumentos	37
3.6 Validez y confiabilidad de instrumentos	37
3.7 Procesamiento de datos	38
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CACAO EN EL PERÚ	39
4.1 Producción, precios y exportaciones	41
4.2 Precio de exportación del Cacao	43
4.3 Commodities	47
4.4 Mercado financiero y Bolsa de Valores	51
4.5 Ingresos y Pobreza nacional	54
CAPÍTULO V	58
ANÁLISIS DE RESULTADOS ANÁLISIS ECONÓMETRICO	58
5.1 Descripción del Modelo EGARCH	58
5.2 Descripción del Modelo VAR	60
5.3 Descripción de variables	61
5.4 Diagnósticos de regresión	63
5.5 Resultados de la investigación	68
5.5.1 Resultados modelo EGARCH	68
5.5.2 Resultados modelo VAR – Mercado financiero	69
5.5.3 Resultados modelo VAR – Commodities	71
5.5.4 Resultados modelo VAR – Energía	73
5.6 Elasticidad de la demanda de Cacao	74
CAPÍTULO VI DISCUSIÓN	76
6.1 Descripción de los hallazgos más relevantes	76
6.2 Limitaciones del estudio	77
6.3 Comparación crítica con la literatura	77
6.4 Implicancias del estudio	82
CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
MATRIZ DE CONSISTENCIA	88
ANEXOS – STATA	89





ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables.....	34
Tabla 2. Estadísticos descriptivos.....	61
Tabla 3. Identificación de los rezagos	63
Tabla 4. Test de autocorrelación de residuos	63
Tabla 5. Test de normalidad – Jarque Bera	66
Tabla 6. Multicolinealidad del modelo.....	66
Tabla 7. Pruebas de Heterocedasticidad	67
Tabla 8. Modelo EGARCH de volatilidad de Cacao.....	68
Tabla 9. Modelo VAR/ Causalidad de Granger – Mercado financiero.....	70
Tabla 10. Modelo VAR/Causalidad de Granger – Commodities.....	72
Tabla 11. Modelo VAR/ Causalidad de Granger – Energía	73
Tabla 12. Comparación crítica con la literatura existente	77



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Precio del Cacao de exportación, 1994-2021	3
FIGURA 2. Exportación de Cacao en grano por kilo, 2012-2020	4
FIGURA 3. Cacao: Distribución de la producción, 2015 y 2021.....	39
FIGURA 4. Exportación de Cacao por peso neto (t), 2021.....	40
FIGURA 5. Cacao: Producción y Precio en Chacra.....	41
FIGURA 6. Cacao: Precio en el Mercado Interno.....	42
FIGURA 7. Cacao: % Variación en la producción	42
FIGURA 8. Cacao: Exportaciones (FOB) USD\$.....	43
FIGURA 9. ICCO Precio Diario (US\$/tonne), 1994-2021	44
FIGURA 10. Mercado de Futuros de Londres y Mercado de Futuros de Nueva York, 1994-2021.....	44
FIGURA 11. Variación Porcentual Mercado de Futuros de Londres, 1995-2021	45
FIGURA 12. Variación Porcentual Mercado de Futuros de Nueva York, 2021-1995	45
FIGURA 13. Variación Porcentual ICCO Precio Diario, 1995- 2021	46
FIGURA 14. Índice de volatilidad CBOE: VIX, 1994-2021	47
FIGURA 15. Promedio del precio del Petróleo Crudo, 1994-2021	48
FIGURA 16. Promedio de Precio del Cacao, 1994-2021.....	48
FIGURA 17. Índice de precios de Energía, 1994-2021	49
FIGURA 18. Índice de precios de Agricultura, 1994-2021	50
FIGURA 19. Índice de precios de Alimentos, 1994-2021	51
FIGURA 20. Índice de precios de Fertilizantes, 1994-2021	51
FIGURA 21. Promedio Industrial Dow Jones, 1994-2021	52
FIGURA 22. Promedio Industrial S&P 500, 1994-2021.....	52
FIGURA 23. Promedio Industrial Russell 2000, 1994-2021	53
FIGURA 24. Promedio Industrial NASDAQ Composite, 1994-2021	54
FIGURA 25. Ingreso Promedio Proveniente del Trabajo, Según Ámbito Geográfico, 2010 – 2020.	55
FIGURA 26. Ingreso Promedio Mensual Proveniente del Trabajo de la Población Ocupada del Área Urbana, Según Edad, 2007 – 2020.	55
FIGURA 27. Ingreso Promedio Mensual Proveniente del Trabajo de la Población Ocupada del Área Urbana, Según Educación, 2007 – 2020.....	56
FIGURA 28. Población en Situación de Pobreza Extrema Monetaria, Según Ámbito Rural, 2010 – 2020.	56
FIGURA 29. Población en Situación de Pobreza Extrema Monetaria, Según Ámbito Urbano, 2010 – 2020.	57
FIGURA 30. Correlograma variable dependiente.....	64
FIGURA 31. Condiciones de estabilidad	65
FIGURA 32. Heterocedasticidad del modelo.....	67
FIGURA 33. Funciones Impulso-Respuesta – Shocks financieros.....	70
FIGURA 34. Funciones Impulso-Respuesta – Shocks de alimentos/commodities.....	72
FIGURA 35. Funciones Impulso-Respuesta – Shocks de energía	74
FIGURA 36. Exportación de Cacao en grano por kilo, 2012-2020	75



GLOSARIO DE TÉRMINOS

- CDDC: Commodity dependent developing Country
- NY: New York
- LN: London
- WB: World Bank
- Pink Sheet: Índice de Commodities
- ICCO: International Cocoa Organization



CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

Desde inicios de los años 90, los países en desarrollo dependientes de los productos básicos o CDDC por sus siglas en inglés (Commodity dependent developing Country) se han enfrentado a múltiples crisis alimentarias, energéticas y climáticas mundiales, cuyo efecto se ha agravado por la reciente debilidad económica y financiera. Estos eventos han aumentado su vulnerabilidad a la volatilidad de los precios en los mercados. Del mismo modo, las debilidades estructurales en la mayoría de los CDDC hacen que sus economías sean más vulnerables a las turbulencias del mercado de productos básicos que los países desarrollados, debido a sus ingresos comparativamente más bajos y su alta dependencia de las exportaciones de productos básicos. En el caso del Perú, la dependencia se encuentra concentrada en la exportación de minerales y el sector agrícola.

Los shocks más significativos en los últimos 30 años han sido (1) El shock de la crisis de petróleo, (2) el shock de la crisis financiera en 2008 y el shock de la crisis de alimentos durante la primera década del siglo XXI. El shock de la crisis de petróleo fue un shock de oferta que hizo incrementar el precio desde 30 dólares el 2001 hasta un máximo de 147,30 dólares en julio de 2006. El shock se atribuye a muchos factores, incluida la tensión en Oriente Medio, informes que muestran una disminución en las reservas de petróleo, y preocupaciones sobre el pico del petróleo. El shock de la crisis financiera fue una grave crisis económica mundial, muchos economistas la consideraron la crisis financiera más grave desde la Gran Depresión (Roy, 2012). Las instituciones financieras de todo el mundo sufrieron graves daños, alcanzando un punto culminante con la quiebra de Lehman Brothers el 15 de septiembre de 2008 y una posterior crisis bancaria internacional. Finalmente, el shock de alimentos aumentó drásticamente en 2007 y el primer y segundo trimestre de 2008, creando una crisis mundial y provocando inestabilidad política y económica y malestar



social tanto en las naciones pobres como en las desarrolladas. Las causas iniciales de los picos de precios de finales de 2006 incluyeron sequías en las naciones productoras de cereales (shock de oferta).

En el Perú, las tres crisis afectaron de manera significativa a los precios del Cacao peruano¹. La crisis del petróleo iniciada el año 2001 fue generada por un shock de oferta que ocasionó un incremento importante en su precio hasta el año 2004, dada la correlación existente entre los commodities, este shock de oferta causó un incremento sustancial en el precio del Cacao durante el mismo período en el Perú, tal como se muestra en la figura 1, donde la línea roja punteada muestra el inicio de la crisis del petróleo. En pocas palabras, la crisis del petróleo generó un aumento en el precio del Cacao peruano de US\$ 1,000 por tonelada a inicios del 2001 a casi US\$ 2,400 por tonelada a mediados del 2003 (incremento del 140% en el precio en un período de dos años).

En segundo lugar, la crisis de los alimentos inició a nivel mundial el año 2007 y afectó a muchos de los bienes comercializados en el mercado de commodities, incluyendo cereales consumidos en gran parte del mundo y otros alimentos con alta comercialización y exportación a nivel mundial, tales como el Cacao. A pesar de no observarse cambios inmediatos en el precio del cacao (ver figura 1), la crisis de alimentos tuvo repercusiones en los años subsiguientes, ya que generó mayor volatilidad en el precio del cacao peruano hasta finales del año 2016 (año de estabilización del precio del cacao). La volatilidad generó cambios bruscos pasando de US\$ 2,037 por tonelada a casi US\$ 3,300 en menos de un año (2009), y volviendo a disminuir a US\$ 2,105 un año después (2011). Estas variaciones erráticas explican en parte el estancamiento en la producción año a año entre el 2012 y el 2018 del cacao en el Perú (véase figura 2).

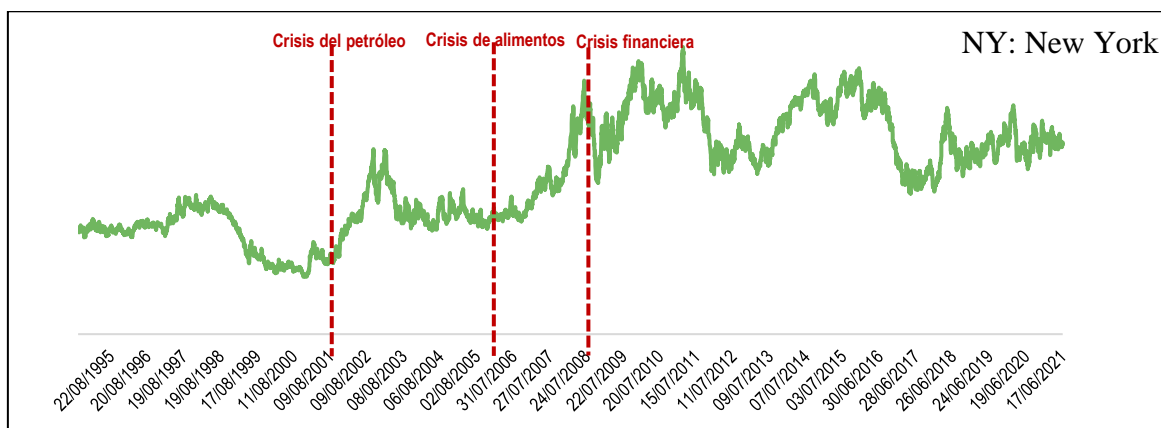
¹ El precio de exportación de cacao del Perú está determinado por el precio internacional cotizado en la Bolsa de Nueva York. Este precio se utiliza en los contratos de exportación entre diferentes países y es el estándar de oro empleado por la International Cocoa Association en el mercado global.



Finalmente, la crisis financiera del 2008 paralizó el mercado de valores y generó un efecto cadena que afectó a diversos commodities, entre ellos al precio del cacao. En particular, la crisis financiera generó inestabilidad en todo el mundo y en el Perú incrementando la volatilidad de los precios desde el período 2008 en adelante, también provocó alteraciones en relación a las exportaciones de materia prima que operan en un marco de libre movilidad internacional de capitales generando que los precios de materia prima descieran, haya salida de capitales y a causa de ello, el precio del cacao baje.

La única excepción aparente a esta regla que vincula las recesiones de la economía peruana con fuertes caídas de los precios de materias primas de exportación es la recesión de 1982-1983, que coincide con un alza notable de tasa de interés internacional. La libre movilidad internacional de los capitales se reinstauró en el Perú en la década de los 90, al mismo tiempo que en la gran parte de países aledaños, de esta manera los choques financieros externos tales como las salidas de capital por cambios en la tasa de interés internacional; adquirieron un papel tan importante como los choques reales externos que son las caídas de términos de intercambio, recesiones en los socios comerciales.

FIGURA 1. Precio del Cacao de exportación, 1994-2021

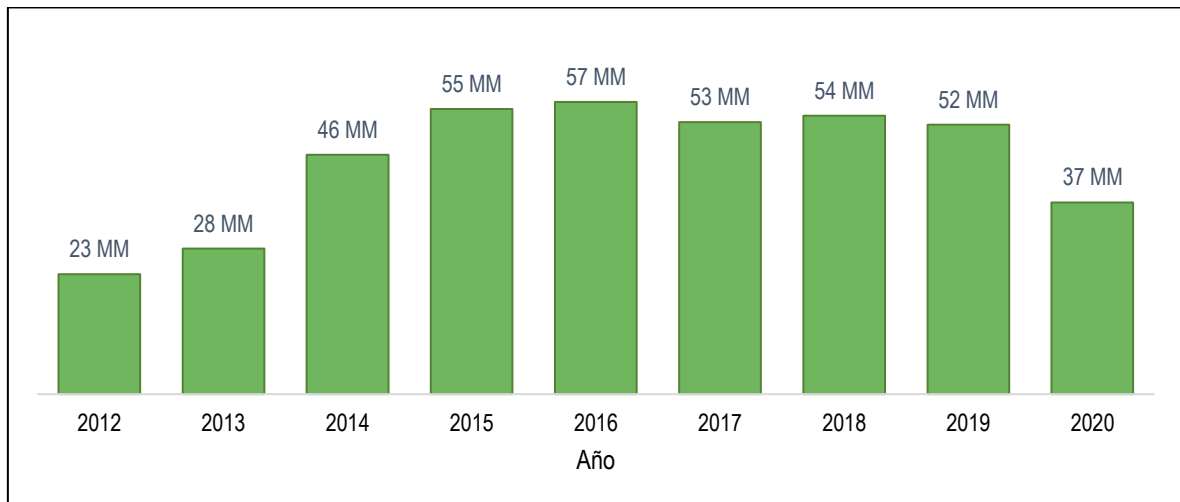


Nota. El precio del Cacao está determinado por las fluctuaciones del precio internacional cotizado en la Bolsa de Nueva York. La línea azul representa el valor de los futuros de Nueva York ((US\$/tonelada). Líneas rojas representan shocks de mercado. Obtenido de International Cocoa Organization - ICCO

Los shocks mencionados anteriormente no solo afectaron a los precios del cacao, sino que también fueron determinantes en el estancamiento de la producción de cacao en los

últimos cinco años. Como se aprecia en la figura 2, la exportación de cacao en grano no varió de forma significativo entre el 2015 y el 2019, en gran parte a la volatilidad en los precios de commodities (y del cacao) generados por la crisis alimentaria y la crisis financiera del 2008.

FIGURA 2. Exportación de Cacao en grano por kilo, 2012-2020



Nota. Incluye la exportación en grano entero o partido, crudo. Adaptado de Agrodata Perú y Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria

Dada esta situación, la investigación busca identificar el impacto de los shocks de mercado en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en el Perú durante el período 1994-2021. Se espera que la investigación aporte a la literatura macroeconómica que estudia la volatilidad de los precios de commodities producidos y exportados en el Perú.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál es el impacto de los shocks de mercado en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Cómo afectan los shocks del sector financiero en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021?
- ¿Cómo afectan los shocks del sector de alimentos en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021?



- ¿Cómo afectan los shocks del sector energía en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021?

1.3 Justificación de la investigación

1.3.1 Conveniencia

La investigación es conveniente ya que se cuenta con los recursos financieros y disponibilidad de tiempo para ser realizada. Así mismo es factible porque se cuenta con información detallada de los precios diarios de exportación de Cacao de la International Cocoa Association. La información incluye el precio de Cacao en los mercados de futuros de Nueva York y Londres, que se utilizan como indicador para establecer contratos de exportación. Por otro lado, se cuenta con información de los precios de alimentos, petróleo y mercados de futuros financieros del Banco Mundial.

1.3.2 Relevancia social

La investigación beneficia a los productores de Cacao del Perú que se dedican a la exportación de este producto ya que al identificar el efecto de la volatilidad de precios resultará en una mejor comprensión del mercado internacional del Cacao y permitirá establecer estrategias de mercado para maximizar ganancias a través de la venta internacional del producto.

1.3.3 Implicancias prácticas

El presente trabajo nos ayudará a plantear soluciones para los productores y exportadores de Cacao del Perú ya que la investigación brindará recomendaciones para que utilicen la información proporcionada por los mercados de futuros de Nueva York y Londres al momento de determinar los precios de exportación. Así mismo, la investigación será de utilidad para las entidades públicas que realizan análisis macroeconómico como el Ministerio de Economía y Finanzas y el Ministerio de Producción.

1.3.4 Valor teórico

La investigación busca establecer relaciones entre shock financiero, shock energético, shock de alimentos y la volatilidad de precios de exportación de cacao a un nivel



macroeconómico. En particular, se aporta a la verificación empírica de las predicciones y resultados de las teorías de las fluctuaciones de precios agrícolas, teorías de la volatilidad macroeconómica, teorías del comercio internacional y teorías de shocks endógenos y exógenos.

1.3.5 Utilidad metodológica

La investigación busca relacionar impactos entre la volatilidad de precios y los shocks de mercado mediante el modelo econométrico GARCH y el análisis de causalidad de Granger los cuales permitirán utilizar técnicas estadísticas en el análisis de otros productos agrícolas en crecimiento en el Perú.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar el impacto de los shocks de mercado en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar el impacto de los shocks del sector financiero en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021.
- Determinar el impacto de los shocks del sector de alimentos en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021.
- Evaluar el impacto de los shocks del sector energía en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021.

1.5 Delimitación de la investigación

1.5.1 Delimitación Espacial

La presente investigación se delimita a todo el Perú ya que es el segundo exportador mundial de cacao orgánico (Mincetur, 2018), lo que lo hace un actor clave en el comercio internacional de este producto. En particular en las regiones de Cusco, San Martín, Amazonas, Piura, Ayacucho y Junín, que representan el 93% de la producción nacional.



1.5.2 Delimitación Temporal

La investigación se encuentra delimitada al período 1994-2021. Este período se caracteriza por haber experimentado tres shocks en mercados financieros, de energía y alimentos que afectaron negativamente a los precios del Cacao en Perú e incrementaron la volatilidad de forma considerable, lo que lo hace un periodo notable para el análisis de la investigación.



CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

- **La influencia de la volatilidad del precio del Cacao en las exportaciones de Cacao en Indonesia** (Widayat et al., 2019) en Agricultural Socio-Economics Journal

La producción o el suministro de cacao nacional no puede satisfacer la demanda de cacao en los mercados nacionales e internacionales. Según la investigación hay muchas plantas de cacao viejas, dañadas, improductivas y atacadas por plagas y enfermedades con condición leve, media a grave en 2008. La producción de cacao aún depende del clima, lo que puede resultar en un cambio indeterminado del precio del cacao. Este problema fluctúa y si esto ocurre continuamente, la volatilidad del precio del cacao tiende a ser alta.

Esta investigación utiliza el método de volatilidad histórica para medir la volatilidad del precio del cacao desde 2007 hasta 2016. Para determinar si la volatilidad del precio del cacao afecta o no a las exportaciones de cacao de Indonesia, se utilizan pruebas estacionarias, pruebas de cointegración y el modelo de corrección de errores (ECM). Los resultados muestran que la volatilidad del precio del cacao y la variable exportaciones de cacao están cointegradas y tienen relación negativa tanto en el corto como en el largo plazo. Además, las variables de volatilidad de las exportaciones de cacao y cacao en Indonesia están fuera de equilibrio.

- **Efecto de la volatilidad de los precios agrícolas y la inversión en el crecimiento económico de Nigeria: un caso de producción de cacao (1981-2013)** (Olabode & Ogunrinola, 2018) en MPRA Paper

Uno de los factores de producción cruciales identificados en el proceso de producción del Cacao es la fuerza de trabajo. Su potencial para mejorar el crecimiento de la producción depende del nivel de inversión de capital de los sectores público y privado. Sin embargo, el



principal desafío al que se enfrentan los responsables de la formulación de políticas es cómo asignar recursos limitados a la gama de preferencias con el objetivo de reducir el nivel de pobreza y desempleo, mejorar el crecimiento económico en relación con el capital y los gastos recurrentes en la agricultura.

El estudio examina la relación entre el gasto agrícola y los precios del Cacao en Nigeria. Se adoptó el modelo de crecimiento de Solow y el análisis se basó en datos de series de tiempo de 1981-2013. El resultado MCO mostró que existe una relación negativa entre el capital del gobierno y los gastos recurrentes y el precio del cacao en el nivel del Producto Interno Bruto (PIB) en el corto plazo, pero mostró una relación positiva en el largo plazo. Por otro lado, el estudio recomienda que el gobierno de Nigeria preste atención a las inversiones del sector privado en la agricultura y mejore las regulaciones sobre los precios de los productos agrícolas en Nigeria.

- **La elasticidad precio en el mercado mundial del cacao** (Tothmihaly, 2017) en GlobalFood Discussion Papers No. 102

La alta volatilidad del precio mundial del cacao hace que los millones de productores de cacao del mundo en desarrollo sean muy vulnerables a la pobreza. Una gran volatilidad en el valor de un producto agrícola está vinculada a la inelasticidad de su oferta o demanda. Por lo tanto, probamos la hipótesis de que las elasticidades precio de la oferta y la demanda mundial de cacao son bajas. Se describe el mercado mundial del cacao con submodelos dinámicos de cointegración de oferta, demanda y precio.

Las estimaciones OLS, 2SLS y SUR se basan en observaciones globales anuales que abarcan los años 1963 a 2013. Se encuentra que la oferta mundial de cacao es extremadamente inelástica en cuanto al precio: las estimaciones correspondientes a corto y largo plazo son 0.07 y 0.57. La elasticidad precio de la demanda de cacao también cae en el rango extremadamente inelástico: las estimaciones a corto y largo plazo son -0,06 y -0,34.



Con base en estos resultados empíricos, se consideran las perspectivas de estabilización del precio del cacao. La volatilidad del precio del cacao se trató con varios métodos infructuosos en el pasado. Una posible solución para reducir la volatilidad de los precios sería el fomento de la diversificación de cultivos. Esto aumenta la elasticidad precio de la oferta de cacao al ajustar el esfuerzo y la asignación de dinero entre los cultivos, disminuyendo así la volatilidad de los precios.

- **Dependencia de los productos básicos, cadenas mundiales de productos básicos, volatilidad de los precios y financiamiento: fijación de precios y estabilización en los sectores del cacao en Côte d'Ivoire y Ghana** (Bernhard, 2019) en ÖFSE Working Paper No. 62

La volatilidad de los precios de los productos básicos sigue siendo un desafío de desarrollo crucial para los países del Sur Global que dependen de los productos básicos. Basándose en las preocupaciones de la economía del desarrollo estructural con respecto a la volatilidad y estabilización de los precios de las materias primas, este artículo encuentra que la integración de la fijación de precios en el análisis de la gobernanza en las cadenas mundiales de productos básicos (CCG) es relevante.

Sostiene el poder de fijación de precios y la exposición desigual relacionada a la inestabilidad de los precios y los riesgos se suman a otras dimensiones de poder al producir resultados distributivos desiguales en los CCG. El documento evalúa la estabilización de los precios nacionales en los principales países productores de cacao, Côte d'Ivoire y Ghana, frente a los cambios en la gobernanza entre empresas y las instituciones de fijación de precios en el CCG del cacao.

Basado en más de 50 entrevistas con casas de comercio de productos básicos (CTH) y actores del sector del cacao en Côte d'Ivoire y Ghana, nuestro análisis muestra que los mecanismos de estabilización de precios a nivel nacional abordan la volatilidad de los



precios de producción intraestacional, pero tienen pocas posibilidades de proteger las exportaciones y precios al productor de las variaciones de precios entre estaciones. Esto se debe a que ambos países siguen siendo 'tomadores de precios globales' con precios globales establecidos en los mercados de derivados financieros y transmitidos a lo largo del CCG por CTH, lo que limita las posibilidades de 'fijación de precios internos'. Esto deja la mayor carga de los riesgos de precios entre temporadas en los pequeños productores que tienen menos posibilidades de hacer frente a estos riesgos.

- **Función de exportación de la producción de cacao, volatilidad del tipo de cambio y precios en Nigeria** (Alori & Kutu, 2019) *Journal of Economics and Behavioral Studies*

Este estudio examinó la función de exportación de la producción de cacao y determinó el impacto de los tipos de cambio y la volatilidad de los precios en la exportación de cacao en Nigeria. Se emplearon las pruebas de raíz unitaria de Phillips-Perron (PP) y Augmented Dickey-Fuller (ADF), las metodologías de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) y Structural Vector Autoregressive (SVAR) para analizar los datos de series de tiempo que abarcan desde 1970: 01 hasta 2016.

Los hallazgos de las pruebas de raíz unitaria de PP y ADF indicaron que ninguna de las variables estaba estacionaria en los niveles $I(0)$, sin embargo, después de la primera diferencia $I(1)$ se volvieron estacionarias. Al 5%, los resultados de OLS mostraron que todas las variables eran estadísticamente significativas al analizar los efectos de los tipos de cambio y la volatilidad de los precios sobre el valor de la producción de cacao en Nigeria. El precio del cacao en el mercado internacional y el valor de los tipos de cambio juegan un papel importante en el crecimiento de las exportaciones de cacao en Nigeria. Además, los hallazgos de la SVAR mostraron que un aumento en el precio del cacao aumentaría la producción de cacao y el crecimiento de las exportaciones de cacao en Nigeria, mientras que



la volatilidad del tipo de cambio afectaría el crecimiento de las exportaciones de cacao en Nigeria.

El resultado reveló además que los choques al tipo de cambio explicaron la mayor volatilidad (positivamente significativa para todo el período) del valor del cacao exportado, frente a otras variables del modelo. Con base en esos hallazgos, el documento, por lo tanto, recomienda que debe haber una determinación del mercado de tipo de cambio libre, a fin de mejorar el crecimiento de las exportaciones y aumentar la producción de cacao en Nigeria.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

- **Satisfacción de los agricultores y desempeño cooperativo de cacao: evidencia de Tocache, Perú** (Higuchi, 2020) en International Food and Agribusiness Management Review

Las cooperativas de comercialización de cacao son esenciales en el modelo actual de gobernanza de la producción y distribución de cacao en Perú y otros países en desarrollo. Dado que la satisfacción de los agricultores es particularmente importante para el éxito y el desarrollo de las cooperativas, este artículo se centra en un análisis de los factores relacionados con la satisfacción de los agricultores, así como en la identificación de elementos demográficos y socioeconómicos que pueden explicar los diferentes niveles de satisfacción entre las diferentes cooperativas.

Los datos obtenidos a través de una encuesta a 150 productores de cacao se analizaron mediante tres métodos estadísticos principales: (1) un análisis factorial exploratorio con un método de análisis de componentes principales; (2) análisis de conglomerados; y (3) una prueba t de muestras independientes. Los resultados confirman que la satisfacción de los agricultores se explica por un conjunto complejo de elementos cognitivos y psicosociales y emociones prosociales. Finalmente, los resultados indican que



algunas características socioeconómicas, como el tamaño de la finca o el tamaño del hogar, están asociadas con los diferentes niveles de satisfacción de los agricultores.

- **Cultivo del cacao y determinantes de la producción en Perú** (Orozco-Aguilar et al., 2021) en *Frontiers in Sustainable Food Systems*

En este estudio, se documentan las principales vías y contextos detrás del cultivo del cacao en Perú. Se combinan estadísticas oficiales, trayectoria de uso de la tierra, imágenes satelitales y el análisis Q para explorar las opiniones de los expertos de Perú. Las declaraciones Q se basaron en un análisis de un conjunto de pautas legales, institucionales, sociales y técnicas en las que el cultivo / sector del cacao influye o es influenciado.

Con base en las respuestas de los expertos nacionales a 31 declaraciones, se encuentran cuatro discursos que vinculan el cultivo del cacao y la reforestación y la deforestación. Las condiciones propicias y limitantes que impulsaron el cambio de la cobertura arbórea fueron una combinación de configuración del paisaje, gobernanza, modelos de gestión / comercialización y conocimiento de los agricultores. En general, entre el 60 y el 64% de la varianza se explica por cuatro factores. En Perú, los principales factores que conectan el cultivo del cacao con la reforestación fueron el acceso al mercado, el grado de experimentación en el cacao, el peso económico del cacao en los ingresos familiares, los procesos de certificación, la existencia de incentivos y el nivel de organización / asociación del cacao.

- **Las cooperativas de cacao emergentes en Perú y los factores que influyen en su desempeño** (Donovan, Blare, et al., 2017) en *International Journal of Agricultural Sustainability*

Las cooperativas agrícolas desempeñan un papel importante a la hora de ayudar a los agricultores de escasos recursos a llegar a mercados de alto valor. Además de vincular a los pequeños agricultores con los mercados, las cooperativas brindan a sus miembros diversos



servicios, como extensión, crédito, subsidios a los insumos y programas sociales. Si bien la literatura contiene muchos ejemplos de éxito, ha habido una discusión limitada sobre el proceso a menudo largo y turbulento por el cual las cooperativas se desarrollan con el tiempo y las opciones viables para atajos.

Este estudio examina cuatro cooperativas de cacao emergentes en Perú para determinar su viabilidad comercial general, los factores clave que impulsaron su desarrollo y su capacidad para abordar las necesidades de sus miembros. Los hallazgos sugieren que las estrategias para apoyar el desarrollo cooperativo han fracasado en gran medida en abordar las principales debilidades internas y los desafíos planteados en el entorno externo. Las cooperativas han recibido intervenciones con plazos determinados, descoordinadas y, a menudo, a pequeña escala, que se han centrado en la expansión de la infraestructura y la asistencia técnica.

Las áreas importantes relacionadas con la gestión empresarial y las estructuras de gobierno, las relaciones de confianza con los compradores y el capital de trabajo suficiente se han ignorado en gran medida. Se pueden lograr atajos a través de mejoras en el acceso al desarrollo empresarial y servicios financieros, un compromiso más profundo del sector privado para apoyar el proceso de desarrollo y el compromiso de las partes interesadas con el monitoreo y la reflexión crítica para el refinamiento de la estrategia.

- **Proyectos de desarrollo y políticas de sostenibilidad de los productores de Cacao en Perú** (Mithöfer et al., 2018) en *International Journal of Science & Management*

Este artículo analiza la sostenibilidad del cacao a escalas anidadas y analiza en qué medida los estándares, políticas y proyectos de desarrollo de sostenibilidad abordan las preocupaciones de sostenibilidad. El análisis se basa en revisiones de la literatura y entrevistas con informantes clave en Ucayali (Perú). Los productores compartían



preocupaciones sobre la volatilidad de los precios, la debilidad de las organizaciones de agricultores y la dependencia de unos pocos compradores.

Los estándares de sostenibilidad se han extendido de manera desigual y han convergido en los criterios de cumplimiento a lo largo del tiempo, aunque inicialmente difieren en el enfoque. Los criterios comerciales y de desarrollo recientemente agregados de las normas de sostenibilidad pueden abordar potencialmente las preocupaciones de los agricultores. Los intereses contrapuestos y las interdependencias entre las respuestas de los diferentes actores a las preocupaciones no han sido hasta ahora reconocidas abiertamente por los actores del sector público y privado.

- **Costos, calidad y competencia en la cadena de valor del cacao en Perú: una evaluación exploratoria** (Donovan, Higuchi, et al., 2017) en Custos e Agronegocio

Durante las últimas dos décadas, el valor total de las exportaciones de cacao de Perú se disparó de menos de 10 millones de dólares en 2000 a más de 230 millones de dólares en 2014. A medida que las exportaciones de cacao y productos del cacao pasaron del 6% a más del 60% de la producción nacional, una parte dominante ahora consiste en granos sin procesar en lugar de manteca de cacao o cacao en polvo que se vendía comúnmente en el pasado. El crecimiento de las exportaciones de cacao estuvo acompañado por el surgimiento de un conjunto notable de diferentes empresas comerciales, modificadas y nuevas, corporativas y cooperativas. A la luz de estos desarrollos, este documento presenta una evaluación exploratoria de los factores que influyen en los costos y la competitividad de los principales competidores en la cadena de valor del cacao peruano.

Se ha identificado mucha menos información disponible sobre las perspectivas futuras de estos tipos de cacao. Los temas adicionales incluyen: 1) sintetizar la investigación existente sobre la incidencia del cadmio y otros metales en los suelos peruanos, 2) catalogar las variedades locales de cacao identificadas por grupos de agricultores individuales en todo



el país pero que aún no se han consolidado, 3) un análisis más detallado del inicio las cooperativas, sus problemas y perspectivas, y 4) los costos y beneficios de la certificación del cacao para pequeños productores en Perú

2.1.3 Antecedentes Locales

- **Factores en el desarrollo de la cadena de valor del cacao en La Convención, Cusco: estudio de caso de la Cooperativa Alto Urubamba** (Brioso & Mora, 2021) tesis de la Pontificia Universidad Católica del Perú

La investigación se enfocó en el estudio de la “cadena de valor del cacao en la Cooperativa Agraria Cafetalera Alto Urubamba (en adelante, CAC Alto Urubamba), ubicada en el distrito de Santa Ana, provincia de La Convención, departamento de Cusco”. La actividad principal de dicha cooperativa es la comercialización del café y cacao producido por sus socios. El objetivo del estudio fue “identificar los factores críticos en la gestión de esta cooperativa respecto a la producción del grano chuncho orgánico, considerado un cacao fino de aroma.”.

Como resultado, se concluye que la CAC Alto Urubamba ha emprendido un camino con muchas oportunidades pero que “demanda un manejo sostenido que le permita preservar lo alcanzado y hacerse un lugar más expectante en un mercado cada vez más competitivo. Darles más articulación a los objetivos identificados les permitiría definir indicadores claves para orientar y consolidar su gestión”.

- **Costos de producción y la utilidad de los productores de cacao en el distrito de Tambopata – 2017.** (Mansilla, 2018a) tesis de la Universidad Andina del Cusco

En el departamento de Madre de Dios, los últimos años, los agricultores han optado por la producción del cacao como alternativa económica sostenible, gracias al apoyo de entidades y proyectos que financian la producción del cacao, por su parte los productores de cacao se han organizado y han conformado asociaciones para trabajar de forma más



organizada y sólida. Sin embargo, se enfrenta con el problema de que los productores desconocen su verdadera utilidad debido a que no llevan el registro de sus costos de producción, lo que no permite conocer la utilidad real que genera por esta actividad productiva, lo que conlleva a la incorrecta toma de decisiones.

El presente trabajo tiene como objetivo “determinar el costo de producción y la utilidad que obtiene los productores de cacao del distrito de Tambopata en el periodo 2017. No se formula hipótesis por ser un trabajo de alcance descriptivo en el que no se puede pronosticar los datos. En las bases teóricas nos referimos, principalmente, a los costos de producción, la utilidad y al proceso productivo del cacao”. La investigación concluye que los productores de cacao del distrito de Tambopata no llevan registro de sus costos de producción y por tanto desconocen cuánto es la inversión realizada y cuánto es su utilidad neta. En base a los resultados del estudio tenemos que para el año 2017 la utilidad neta se calcula entre el 60.33% y el 59.58% de sus ingresos por venta del cacao.

- **Efectos de la inversión con el Procompite en la competitividad de la cadena productiva del cacao en el distrito de Quellouno - La Convención, 2012-2014**
(Vergara & Herrera, 2017) tesis de la Universidad Católica Sedes Sapientiae

La investigación tuvo como objetivo “identificar y conocer los efectos generados con la inversión del PROCOMPITE en la cadena productiva del café y cacao en el distrito de Quellouno. Para la ejecución de la investigación, se utilizó documentación secundaria como libros, revistas, trabajos de investigación y como fuente primaria se realizó encuestas, aplicadas a un total de 75 personas beneficiarias de la cadena productiva del café en la zona de intervención (5 sectores) de las iniciativas de negocio implementadas con el programa PROCOMPITE”.

Los datos estadísticos se interpretaron a través de tablas de frecuencias y gráficos, lo que permitió finalmente llegar a la conclusión que “con la ejecución de planes



de negocio en la cadena productiva de café y cacao se ha contribuido en el mejoramiento del rendimiento productivo y la calidad del grano de café a través de la reducción de la incidencia de enfermedades y mejoramiento de la capacidad productiva de los suelos y mejorando la calidad de vida de los productores de café a través de la generación de mayores utilidades económicas”.

- **Comercialización de la producción del cacao en la Zona de Kiteni distrito de Echarati Provincia de la Convención-Cusco** (Caceres, 2017) tesis de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

La investigación tuvo como objetivo principal “determinar la comercialización de la producción del cacao en zonal de Kiteni distrito Echarati provincia La Convención – Cusco. La producción para el año en la zonal de Kiteni se estima 9434 qq de cacao. Los meses de mayor oferta de cacao son enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio; la demanda total estimada anualmente de los diferentes agentes de la comercialización es de 949.50 toneladas aproximadamente. Identificar los canales de comercialización de la producción de cacao en la zona de estudio”. En la zona de estudio Se identificaron tres canales de comercialización como son: Productor – acopiador transportista Productor – mayorista acopiador Productor – mayorista – empresas exportadoras.

Se identificó “un costo de producción de S/ 2670.9 soles con un rendimiento de 18 QQ por hectárea con un precio promedio de S/ 360.00 soles el precio que percibe por kilogramo el agricultor sería de S/ 5.80 soles por kilogramo. Los márgenes de comercialización en las diferentes etapas serian de la siguiente manera el agricultor vende el kilogramo de almendra de cacao a S/ 5.80 y el acopiador vende a S/ 8.26, el mayorista vende a S/ 11.70 y el minorista vende la pasta procesada a S/ 25.00. Como resultado de la investigación se propuso alternativas para mejorar el mercado de cacao el cual uno de ellos es incentivar la asociación de productores de cacao en la Zonal de Kiteni para capacitar y



adquirir productos para mejorar la producción actual, así mismo para realizar charlas sobre economía, costos de producción en donde el agricultor pueda manejar de una forma más eficiente sus cultivos”.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 TEORÍA DE LA VENTAJA COMPARATIVA (RICARDO, 1817)

La teoría de la ventaja comparativa de Ricardo establece que un país (debería) exportar un bien para el que tiene una ventaja comparativa (donde el costo relativo de producción es más bajo) e importar un bien para el que tiene una desventaja comparativa. El comercio será mutuamente ventajoso siempre que existan diferencias en las relaciones de costos relativos entre países. Fue Ricardo quien demostró que puede haber una base para el comercio siempre que dicho país tenga una ventaja comparativa, es decir, su ventaja es mayor en un producto que en el otro.

Una ventaja comparativa se produce cuando un país puede producir un bien o servicio a un costo de oportunidad menor que otro país. Ricardo usó la teoría de la ventaja comparativa para argumentar en contra de las proteccionistas leyes del maíz, que restringieron la importación de trigo de 1815 a 1846. La ventaja comparativa es un principio clave en el comercio internacional y constituye la base de por qué el libre comercio es beneficioso para los países. La teoría de la ventaja comparativa muestra que incluso si un país disfruta de una ventaja absoluta en la producción de bienes, el comercio puede ser beneficioso para ambos socios comerciales.

2.2.2 EL MODELO RICARDIANO (RICARDO, 1817)

Ricardo planteó un teorema según el cual, en igualdad de condiciones, un país tiende a especializarse y exportar aquellos productos básicos en cuya producción tiene una ventaja comparativa máxima de costos o una desventaja comparativa mínima. De manera similar, las importaciones del país serán de bienes que tengan una ventaja comparativa de costos relativamente menor o una mayor desventaja. “Cada país puede consumir más comerciando



que de forma aislada con una determinada cantidad de recursos. La teoría menciona que, las ganancias relativas de los dos países estarán condicionadas por los términos de intercambio y es probable que uno gane proporcionalmente más que el otro. El principio de costos comparativos muestra que es posible que ambos países se beneficien del comercio, incluso si uno de ellos es más eficiente que el otro en todas las líneas de producción.

La teoría implica que los costos comparativos son diferentes en diferentes países porque la abundancia de factores que pueden ser necesarios para la producción de cada producto no guarda la misma relación con la demanda de cada producto en diferentes países. Por lo tanto, la especialización basada en la ventaja comparativa de costos representa claramente una ganancia para los países comerciantes en la medida en que permite producir más de cada variedad de bienes a bajo precio utilizando los factores abundantes plenamente en el país en cuestión y obtener bienes relativamente más baratos a través de las mutuas. intercambio internacional.

2.2.3 EL MODELO HECKSCHER-OHLIN (FLUX ET AL., 1934)

El modelo Heckscher-Ohlin (modelo H-O) es un modelo matemático de equilibrio general del comercio internacional, desarrollado por Eli Heckscher y Bertil Ohlin en la Escuela de Economía de Estocolmo. Se basa en la teoría de la ventaja comparativa de David Ricardo al predecir patrones de comercio y producción basados en la dotación de factores de una región comercial. Básicamente, el modelo dice que los países exportan productos que utilizan sus factores de producción abundantes y baratos, e importan productos que utilizan los factores escasos de los países.

Las dotaciones relativas de los factores de producción (tierra, trabajo y capital) determinan la ventaja comparativa de un país. Los países tienen ventajas comparativas en aquellos bienes para los cuales los factores de producción requeridos son relativamente abundantes a nivel local. Esto se debe a que la rentabilidad de los bienes está determinada



por los costos de los insumos. Los bienes que requieren insumos abundantes localmente son más baratos de producir que aquellos bienes que requieren insumos localmente escasos.

Por ejemplo, un país donde el capital y la tierra son abundantes pero la mano de obra escasea tiene una ventaja comparativa en bienes que requieren mucho capital y tierra, pero poca mano de obra, como los cereales. Si el capital y la tierra son abundantes, sus precios son bajos. Como son los principales factores de la producción de cereales, el precio de los cereales también es bajo y, por tanto, atractivo tanto para el consumo local como para la exportación. Los bienes intensivos en mano de obra, por otro lado, son muy caros de producir ya que la mano de obra es escasa y su precio es alto. Por lo tanto, es mejor para el país importar esos bienes.

2.2.4 MODELO DE LOS CICLOS REALES MACROECONÓMICOS (KYDLAND & PRESCOTT, 2015)

La teoría RBC, mantiene que los agentes son precio-aceptantes y existe un equilibrio de mercado, información simétrica, mercados completos y ausencia de fricciones. Los recientes modelos estocásticos de equilibrio general dinámico del ciclo económico incluyen una gran cantidad de shocks (a la tecnología, la política monetaria, las preferencias, etc.), pero por lo general no incluyen los shocks esperados como impulsores independientes de las fluctuaciones a corto plazo. La teoría explora la idea de ciclos impulsados por expectativas, observando un modelo en el que la tecnología determina la producción de equilibrio a largo plazo, pero los consumidores solo observan señales ruidosas sobre la tecnología a corto plazo. La presencia de señales ruidosas produce errores de expectativa.

El modelo se basa en dos ingredientes básicos. Primero, los consumidores se toman el tiempo para reconocer cambios permanentes en los fundamentos agregados. Aunque pueden tener buena información sobre el estado actual del sector en el que operan, solo tienen información limitada sobre los determinantes a largo plazo de la actividad agregada. En segundo lugar, los consumidores tienen acceso a información pública que es relevante para



estimar la productividad a largo plazo. Esto incluye noticias sobre innovaciones tecnológicas, estadísticas macroeconómicas y sectoriales publicadas, precios del mercado financiero y declaraciones públicas de los responsables de la formulación de políticas. Sin embargo, estas señales solo proporcionan un pronóstico ruidoso de los efectos a largo plazo de las innovaciones tecnológicas. Esto abre la puerta a "shocks de ruido", que inducen a los consumidores a sobreestimar o subestimar temporalmente la capacidad productiva de la economía.

El mecanismo detrás de estos efectos se basa esencialmente en la ecuación de Euler del consumidor. El consumo actual depende positivamente del consumo futuro esperado y negativamente de la tasa de interés real esperada. En equilibrio, los agentes esperan que el consumo futuro converja a un nivel determinado por cambios tecnológicos permanentes. Debido a las rigideces nominales, la tasa de interés real responde con lentitud a los shocks. Por lo tanto, el consumo está impulsado principalmente, en el corto plazo, por cambios en las expectativas sobre la productividad permanente. Después de un choque tecnológico, las expectativas responden menos de una a una al cambio en la productividad promedio, dado que los consumidores solo observan señales ruidosas al respecto. La demanda va a la zaga de la productividad real, lo que provoca una caída temporal del empleo y una presión desactivada. Un choque de ruido, por otro lado, tiene las características de un "choque de demanda agregada" puro. A medida que los consumidores exageran temporalmente la capacidad productiva de la economía, la demanda aumenta mientras que la productividad no cambia. Esta genera un aumento temporal del empleo.

2.2.5 TEORÍA DE LAS FLUCTUACIONES DE PRECIOS AGRÍCOLAS (BOUSSARD. ET AL., 2010)

Boussard (2010) presenta una teoría sobre las características de los precios de algunas materias primas como el café y el cacao. Muestran que las variaciones anuales del 30% con respecto al promedio son "normales" para la mayoría de los productos agrícolas sujetos al



comercio internacional. La inestabilidad de los precios agrícolas impacta negativamente en la actividad de los agricultores, porque con precios volátiles, les es imposible elegir las técnicas de producción adecuadas o planificar sus inversiones. Según Boussard (2010), los economistas agrícolas son unánimes en el hecho de que la explicación inmediata de la volatilidad de los precios es la inelasticidad de la demanda con respecto al precio y la renta. De hecho, las necesidades alimentarias siempre se satisfacen de manera prioritaria, de modo que los precios más altos pueden llevar a los consumidores, en la falta de ingresos, a reducir su demanda de otros productos básicos, pero sin reducir significativamente su demanda de alimentos.

Así, ante una demanda rígida, es decir, poco sensible al precio, es probable que pequeños cambios de producción den lugar a grandes diferencias de precios. En un mercado libre, el precio de equilibrio está determinado por la confrontación entre oferta y demanda. Las características de este punto de equilibrio juegan un papel importante en la teoría de la estabilidad de precios. Por tanto, los precios de equilibrio variarán siempre que cambie la oferta o la demanda. En todos los mercados, siempre hay variaciones en la oferta y la demanda y, por lo tanto, variaciones instantáneas del precio. Por tanto, la cuestión que surge es la de la amplitud de las variaciones. Si la inelasticidad de la demanda es la explicación inmediata de la volatilidad de los precios agrícolas, aún queda por conocer cuáles son las causas de los cambios en la oferta, y es aquí donde desaparece la unanimidad entre los economistas. Sobre este punto, surgieron dos teorías: la teoría de las fluctuaciones exógenas y la de las fluctuaciones endógenas.

2.2.6 TEORÍA DE LAS FLUCTUACIONES EXÓGENAS (DEATON, 1991)

Según esta teoría, las fluctuaciones de la oferta de materias primas agrícolas son de origen fortuito, provocadas por eventos fuera del control de los productores (como desastres climáticos, sequías, inundaciones o enfermedades epizooticas, u otras causas similares de las cuales productores y / o gobiernos tienen poco control), de ahí el término exógeno.



Mientras que el mercado normalmente (o en promedio) proporciona una producción cercana a la demanda “normal”, buenas o malas cosechas impiden su buen funcionamiento. La oferta es menor o mayor de lo esperado y la rigidez de la demanda amplifica estas fluctuaciones. Una característica esencial de estas perturbaciones es que son muchas (cada año hay en algún lugar del mundo muchas sequías, heladas, etc.) y cada una en una escala relativamente pequeña, al menos frente al mercado mundial.

2.2.7 TEORÍA DE LAS FLUCTUACIONES ENDÓGENAS (LAROKE, 1992)

Se basa en una visión dinámica de los mercados, en la idea de que los mercados se desarrollan en el tiempo y no de forma instantánea. Por tanto, es menos realista suponer que los operadores de un mercado reaccionan inmediatamente a los cambios de precios. Siempre hay un cierto período de tiempo entre el momento en que se nota un precio y el momento en que notamos las variaciones correspondientes de la oferta. La evolución de los precios y las cantidades se rige entonces por una serie de ensayos y errores, el precio de un período provoca cambios en la oferta más tarde, y estos provocan la aparición de nuevos precios. Esto es lo que intenta explicar el modelo de telaraña que se basa en la idea de que el precio del año $n - 1$ es el que determina la producción del año n . Por tanto, podemos considerar que ambas teorías, la exógena y la endógena, son complementarias para explicar la volatilidad de los precios agrícolas. La diferencia es que cada uno de ellos en la práctica conduce a soluciones diferentes, incluso opuestas. Así, nuestra contribución a la literatura sobre el tema es analizar de manera más eficiente la política de estabilización de los precios del cacao.

2.2.8 TEORÍA KEYNESIANA (KEYNES, 1936)

La economía keynesiana es una teoría macroeconómica del gasto total en la economía y sus efectos sobre la producción, el empleo y la inflación. La economía keynesiana fue desarrollada por el economista británico John Maynard Keynes durante la década de 1930 en un intento por comprender la Gran Depresión. La economía keynesiana se considera una teoría del "lado de la demanda" que se centra en los cambios en la economía



a corto plazo. La teoría de Keynes fue la primera en separar claramente el estudio del comportamiento económico y los mercados basados en incentivos individuales del estudio de amplias variables y constructos agregados económicos nacionales.

Basado en su teoría, Keynes abogó por mayores gastos gubernamentales y menores impuestos para estimular la demanda y sacar a la economía global de la depresión. Posteriormente, se utilizó la economía keynesiana para referirse al concepto de que se podía lograr un desempeño económico óptimo y prevenir las recesiones económicas al influir en la demanda agregada a través de políticas de estabilización activista e intervención económica por parte del gobierno.

Una economía con gran dependencia de sus exportaciones sufrirá un shock si el mercado a donde éstas se dirigen experimenta una recesión. La curva de demanda se desplazará hacia la izquierda reduciendo la producción y la renta en un contexto de precios parcialmente rígidos a la baja. Con tipo de cambio variable el shock de demanda externa tenderá a depreciar la divisa del país, lo que compensará parcialmente el efecto contractivo, porque se estimularán las exportaciones de la propia área en recesión (y se sustituirán parcialmente importaciones por demanda de productos internos). Esto no se logrará con tipo de cambio fijo. Pero si el país importa de forma significativa materias primas básicas, la depreciación del tipo de cambio variable, al encarecer estas materias primas, desplazará la curva de oferta hacia la izquierda y la curva de precios hacia arriba, con consecuencias contractivas adicionales.

La economía keynesiana se centra en las soluciones del lado de la demanda para los períodos de recesión. La intervención del gobierno en los procesos económicos es una parte importante del arsenal keynesiano para combatir el desempleo, el subempleo y la baja demanda económica. El énfasis en la intervención directa del gobierno en la economía a



menudo coloca a los teóricos keynesianos en desacuerdo con aquellos que abogan por una participación limitada del gobierno en los mercados.

2.2.9 TEORÍA DE LA VOLATILIDAD FINANCIERA (DE GRAUWE, 1991)

Según la teoría de la volatilidad financiera, la fijación de precios en los mercados de divisas, dinero y bonos debería ser atribuible a los fundamentos económicos, como el crecimiento del PIB, la cuenta corriente, los déficits públicos, la inflación y la política macroeconómica. Así como el precio de una acción debería reflejar idealmente el valor descontado de los dividendos presentes y futuros, el curso del tipo de cambio de una moneda nacional debería simplemente reflejar la evolución de la economía real del país en cuestión.

Dado que, de acuerdo con esta teoría, toda la información relevante sobre los fundamentos se incorpora en el precio en cualquier momento, cada cambio en el precio debe resultar de información nueva (es decir, impredecible) sobre el precio. La evolución real subyacente de la economía. Visto de esta manera, la volatilidad en los mercados financieros, por definición, refleja la volatilidad de los fundamentales subyacentes. Sin embargo, sobre la base de la evolución económica real, la volatilidad de los precios de los activos financieros es muchas veces mayor de lo que justifican los cambios en las tendencias reales subyacentes. En el caso de los movimientos de los tipos de interés y de los tipos de cambio, esta conclusión puede apoyarse aclarando la hipótesis del mercado eficiente sobre la base de la teoría de la paridad del poder adquisitivo y la condición de paridad de interés descubierta.

Las teorías en las que se basa el ejemplo anterior conducen a una conclusión importante con respecto a la volatilidad en los mercados financieros. A diferencia de lo que establece la hipótesis del mercado eficiente, la volatilidad en los mercados financieros (es decir, cambios en los precios financieros) no se debe necesariamente a la evolución económica subyacente. Hallazgos teóricos recientes indican por qué la volatilidad en los mercados financieros puede desviarse en cierta medida de la tendencia de los fundamentos,



y también por qué tales desviaciones pueden ser completamente racionales desde el punto de vista del agente individual.

2.2.10 REGLA DE HAROLD HOTELLING (1931)

Sobre la base de las contribuciones de Harold Hotelling (1931) se ha continuado desarrollando el análisis económico en cuatro vertientes principales: la primera trata de los recursos agotables en un mercado competitivo; la segunda sobre los resultados del monopolio; la tercera, sobre los efectos del costo de extracción acumulada en la explotación del recurso; y finalmente, la cuarta, sobre los factores de incertidumbre.

El análisis de Hotelling entre economía y recursos agotables, ha sido enriquecido por los análisis que se ocupan del caso en el que la demanda por el recurso puede desaparecer por la introducción de un sustituto no agotable o por una expropiación. En el caso de esto último, el agotamiento puede acelerarse a consecuencia de la incertidumbre en caso de desastre, guerra o intervención gubernamental.

2.3 Marco Conceptual

- **Shock de mercado:** Un shock de mercado se refiere a cualquier cambio en las variables o relaciones macroeconómicas fundamentales que tiene un efecto sustancial en los resultados macroeconómicos y las medidas del desempeño económico, como el desempleo, el consumo y la inflación. Los choques son a menudo impredecibles y generalmente son el resultado de eventos que se cree que están más allá del alcance de las transacciones económicas normales. (Battle, 2020)
- **Shock financiero:** Un shock financiero es aquel que se origina en el sector financiero de la economía. Debido a que las economías modernas dependen tan profundamente del flujo de liquidez y crédito para financiar las operaciones normales y las nóminas, los choques financieros pueden afectar a todas las industrias de una economía. Un desplome del mercado de valores, una crisis de



liquidez en el sistema bancario, cambios impredecibles en la política monetaria o la rápida devaluación de una moneda serían ejemplos de shocks financieros. Los shocks financieros son la forma principal de shocks nominales, aunque sus efectos claramente pueden tener un impacto grave en la actividad económica real. (Anderson, 2018).

- **Shock de precios de energía:** Los shocks de precios de energía están relacionados a las empresas que producen petróleo o gas. Los shocks de petróleo son los más comunes. El término "shock de precios de energía" también se utiliza para denotar episodios de precios del petróleo inusualmente altos (o en algunos casos inusualmente bajos). (Kilian, 2007)
- **Shock de commodities:** Los shocks de precios de commodities son momentos en los que los precios han aumentado o disminuido drásticamente en un corto período de tiempo. Los shocks suelen tener un impacto permanente en los mercados de productos básicos y en los ciclos de mediano plazo (Calvo, 2011).
- **Shock de oferta:** Un shock de oferta es un evento que hace que la producción en toda la economía sea más difícil, más costosa o imposible para al menos algunas industrias. Un aumento en el costo de productos básicos importantes como el petróleo puede hacer que los precios del combustible se disparen, lo que hace que su uso para fines comerciales sea costoso. Los desastres naturales o los eventos meteorológicos, como huracanes, inundaciones o terremotos importantes, también pueden provocar crisis de suministro, al igual que los eventos provocados por el hombre, como guerras o grandes incidentes de terrorismo. Los economistas a veces se refieren a la mayoría de los shocks del lado de la oferta como "shocks tecnológicos" (Anderson, 2018).



- **Shock de demanda:** Los shocks de demanda ocurren cuando se produce un cambio repentino y considerable en los patrones de gasto privado, ya sea en forma de gasto de los consumidores por parte de los consumidores o gasto de inversión de las empresas. Una recesión económica en la economía de un importante mercado de exportación puede crear un impacto negativo en la inversión empresarial, especialmente en las industrias de exportación. Una caída de los precios de las acciones o de la vivienda puede provocar un impacto negativo en la demanda, ya que los hogares reaccionan a una pérdida de riqueza recortando drásticamente el gasto de consumo. Las perturbaciones de la oferta de productos de consumo con demanda inelástica de precios, como los alimentos y la energía, también pueden provocar una perturbación de la demanda al reducir los ingresos reales de los consumidores. Los economistas a veces se refieren a los choques del lado de la demanda como "choques no tecnológicos" (Anderson, 2018).
- **Volatilidad de precios:** La volatilidad mide la magnitud y la velocidad de la evolución del precio de un activo durante un período determinado, como el precio de un producto agrícola. En teoría económica, la volatilidad está relacionada con dos conceptos: variabilidad e incertidumbre. La variabilidad describe las variaciones generales del precio, mientras que la incertidumbre se refiere a las variaciones impredecibles. (Devereux, 2002)
- **Sector financiero:** El sector financiero es una sección de la economía compuesta por empresas e instituciones que brindan servicios financieros a clientes comerciales y minoristas. Este sector comprende una amplia gama de industrias que incluyen bancos, compañías de inversión, compañías de seguros y firmas inmobiliarias. (Kenton, 2019)



- **Sector alimentario:** La industria alimentaria comprende una compleja red de actividades relacionadas con el suministro, el consumo y la restauración de productos y servicios alimentarios en todo el mundo. Los productos alimenticios terminados y los paquetes de alimentos "instantáneos" parcialmente preparados también forman parte de la industria alimentaria. (Steiner, 2002)
- **Sector energía:** El sector o industria de la energía incluye empresas involucradas en la exploración y desarrollo de reservas de petróleo o gas, perforación de petróleo y gas y refinación. La industria de la energía también incluye empresas de servicios públicos integrados, como las energías renovables y el carbón. (Chen 2019)
- **Futuro:** Los futuros son contratos financieros derivados que obligan a las partes a negociar un activo en una fecha y precio futuros predeterminados. El comprador debe comprar o el vendedor debe vender el activo subyacente al precio establecido, independientemente del precio de mercado actual en la fecha de vencimiento. Los activos subyacentes incluyen materias primas físicas u otros instrumentos financieros. Los contratos de futuros detallan la cantidad del activo subyacente y están estandarizados para facilitar la negociación en un mercado de futuros. Los futuros se pueden utilizar para cobertura o especulación comercial. (Fernando, 2018)
- **Causalidad de Granger:** La causalidad de Granger es un concepto estadístico de causalidad que se basa en la predicción. Según la causalidad de Granger, si una señal X_1 "Granger-cause" (o "G-cause") una señal X_2 , entonces los valores pasados de X_1 deben contener información que ayude a predecir X_2 más allá de la información contenida en los valores pasados de X_2 solamente. . Su



formulación matemática se basa en modelos de regresión lineal de procesos estocásticos (Granger 1969)

- **Mercado de valores:** El mercado de valores se refiere al conjunto de mercados e intercambios donde se llevan a cabo las actividades regulares de compra, venta y emisión de acciones de empresas que cotizan en bolsa. Dichas actividades financieras se llevan a cabo a través de intercambios formales institucionalizados o mercados de venta libre (OTC) que operan bajo un conjunto definido de regulaciones. Puede haber varios lugares de negociación de acciones en un país o una región que permitan transacciones con acciones y otras formas de valores. (Chen, 2017)
- **Exportación:** Las exportaciones son bienes y servicios que se producen en un país y se venden a compradores en otro. Las exportaciones, junto con las importaciones, constituyen el comercio internacional. (Segal, 2012).
- **Acción:** Una acción (también conocida como capital social) es un valor que representa la propiedad de una fracción de una corporación. Esto le da derecho al propietario de las acciones a una proporción de los activos y ganancias de la corporación igual a la cantidad de acciones que posee. Las unidades de acciones se denominan "acciones". Las acciones se compran y venden principalmente en las bolsas de valores, aunque también puede haber ventas privadas, y son la base de las carteras de muchos inversores individuales. Estas transacciones deben ajustarse a las regulaciones gubernamentales que están destinadas a proteger a los inversores de prácticas fraudulentas (Hayes, 1994).
- **Acuerdo comercial regional:** libre comercio, incluye comercio parcial, zona de libre comercio, unión aduanera, mercado común y unión económica. (Blumestock, 2009)



- **Banco Mundial:** Institución internacional que se formó al final de la Segunda Guerra Mundial con el enfoque inicial de la reconstrucción de áreas devastadas por la guerra y hoy presta a las naciones en desarrollo para ayudar en el desarrollo económico. (Banco Mundial, 2020)
- **Ventaja comparativa:** costo de oportunidad, quién puede hacerlo más barato, quién puede hacerlo más barato. Las naciones obtienen ventajas significativas si tienen un recurso natural único y valioso, pero con un riesgo significativo a la baja. No siempre. Algunos países sufren la "maldición de los recursos". La dotación de recursos individuales no garantiza la prosperidad. El trabajo y el capital pueden concentrarse únicamente en esa actividad. David Ricardo introdujo el modelo de comercio simple y el concepto de comercio basado en la ventaja comparativa (Melitz, 1990).
- **Economías de escala internas:** La idea de que una empresa individual experimenta una disminución en su costo promedio de producción a medida que aumenta el número de unidades producidas. Cuando las entradas se duplicaban, las salidas también se duplicaban. En la práctica, muchas industrias se caracterizan por economías de escala: la producción es más eficiente cuanto mayor es la escala a la que se lleva a cabo, duplicando los insumos más que duplicando la producción, disminuyendo los costos en un rango de producción relativamente grande. Las economías de escala pueden ser una fuente de ventaja comparativa. (Blumestock, 2009)
- **Cuenta corriente:** rastrea el flujo de bienes y servicios dentro y fuera del país; igual pero de signo opuesto a la cuenta corriente. Un déficit de cuenta corriente es positivo para una nación y permite una mayor inversión interna de la que



hubiera sido posible con solo ahorros internos. Voto implícito de confianza en los mercados financieros nacionales por parte de extranjeros (Melitz, 1990).

2.4 Formulación de Hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

HG: Los shocks de mercado determinan la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021.

2.4.2 Hipótesis Específicas

- HE1: Los shocks del sector financiero inciden en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021.
- HE2: Los shocks del sector de alimentos determinan la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021.
- HE3: Los shocks del sector energía inciden en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021.

2.5 Variables

2.5.1 Identificación de variables

Las variables de la presente investigación son las siguientes:

- Variable independiente: Shock de mercado.
 - Shocks financieros
 - Shocks de alimentos (commodities)
 - Shocks de energía
- Variable dependiente: Volatilidad de precios de Cacao



2.5.2 Operacionalización de variables:

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Medición de variable y valoración
V. Dependiente Volatilidad de precios	La volatilidad mide la magnitud y la velocidad de la evolución del precio de un activo durante un período determinado, como el precio de un producto agrícola. En teoría económica, la volatilidad está relacionada con dos conceptos: variabilidad e incertidumbre. La variabilidad describe las variaciones generales del precio, mientras que la incertidumbre se refiere a las variaciones impredecibles. (Devereux, 2002)	La volatilidad de precios se calcula como el cambio en el precio de exportación de cacao entre dos períodos de tiempo. Para efectos de la investigación, se considera la variación de precios entre el mes actual y el mes anterior ($t+1$ y t).	Económica	Volatilidad del precio de exportación de Cacao entre $t+1$ y t .	Variable Continua: Diferencia entre el precio nacional e internacional de exportación de cacao entre $t+1$ y t en US\$
V. Independiente Shock de mercado	Un shock de mercado se refiere a cualquier cambio en las variables o relaciones macroeconómicas fundamentales que tiene un efecto sustancial en los resultados macroeconómicos y las medidas del desempeño económico, como el desempleo, el consumo y la inflación. Los choques son a menudo impredecibles y generalmente son el resultado de eventos que se cree que están más allá del alcance de las transacciones económicas normales. (Battle, 2020)	Los shocks de mercado se miden por la variación en los precios de commodities, mercados de futuros y petróleo después de una reducción de más de 10 puntos porcentuales en el precio entre el mes actual y el mes anterior.	Económica	Indicador igual a 1 después de un shock de mercado financiero, de energía o de alimentos en el tiempo t , 0 para otros casos.	Variable discreta binaria: Igual a 1 para todos los meses posteriores al shock en el tiempo t y 0 para meses previos (+)
Shocks financieros	Un shock financiero es aquel que se origina en el sector financiero de la economía. Debido a que las economías modernas dependen tan profundamente del flujo de liquidez y crédito para financiar las operaciones normales y las nóminas, los choques financieros pueden afectar a todas las industrias de una economía. (Anderson, 2018).	Los shocks financieros se miden a través de la variabilidad en los precios en mercados de futuros en las Bolsas de Nueva York y Londres. Los precios corresponden a la variabilidad esperada en el mercado internacional del cacao.	Económica	Precios en mercados futuros en el tiempo t . Contratos Financieros	Variables continuas: Precio de los mercados de futuros de Cacao en las bolsas de Nueva York y Londres para cada mes del período de investigación. (+)



Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Medición de variable y valoración
Shocks de alimentos/commodities	Los shocks de precios de commodities son momentos en los que los precios han aumentado o disminuido drásticamente en un corto período de tiempo. Los shocks suelen tener un impacto permanente en los mercados de productos básicos y en los ciclos de mediano plazo (Calvo, 2011).	Los shocks de alimentos se miden con la variación en el índice de precios de commodities en agricultura, alimentos reportados por el Banco Mundial en el tiempo t.	Económica	<p>Índice de precios de commodities agrícolas en el tiempo t.</p> <p>Índice de precios de commodities de alimentos en el tiempo t.</p> <p>Índice de precios de commodities de fertilizantes en el tiempo t.</p>	<p>Variables continuas: Índice se construye con los datos de los precios de commodities agrícolas, fertilizantes y otros materiales en prod. agrícola (+)</p>
Shocks de energía	Shock de precios de energía: Los shocks de precios de energía están relacionados a las empresas que producen petróleo o gas. Los shocks de petróleo son los más comunes. El término "shock de precios de energía" también se utiliza para denotar episodios de precios del petróleo inusualmente altos (o en algunos casos inusualmente bajos). (Kilian, 2007)	Los shocks de energía se miden a través de la variabilidad en el precio del petróleo internacional en el tiempo t y del índice de commodities compuesto por Gas Natural, Petróleo Crudo y Carbón.	Económica	<p>Precio del petróleo en US\$ en el tiempo t.</p> <p>Precio del Gas Natural en US\$ en el tiempo t.</p> <p>Índice de precio de commodities de Energía en el tiempo t</p>	<p>Variables continuas: Precio del petróleo internacional y del Gas Natural para cada mes. (+)</p> <p>Variable continua: Índice de precio de commodity compuesto por Gas Natural, Petróleo Crudo y Carbón para cada mes. (+)</p>

Nota. Elaboración propia. (1) Los signos en paréntesis en la columna de medición de variable y valoración representan los efectos del indicador sobre la variable de volatilidad de precios. Donde: (+): Indicador incide de forma positiva en la volatilidad y (—): Indicador incide de forma negativa en la volatilidad. (2) El índice de precios de commodities de alimentos se base en los datos de precios de commodities del Banco Mundial e incluye los valores nominales en US\$ para los commodities de agricultura, fertilizantes y otros materiales utilizados en agricultura.



CAPÍTULO III MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Alcance de Investigación

La investigación tuvo un alcance explicativo ya que se buscó explicar la relación causal entre ambas variables. Asimismo, la investigación fue de tipo aplicada- explicativo ya que buscó establecer el impacto de los shocks de mercado en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú identificando causalidad de Granger entre las variables de investigación y determinando el efecto de shocks financieros, shocks de energía y shocks de alimentos sobre la volatilidad de precios durante 1994-2021.

3.2 Diseño de Investigación

La investigación tuvo un diseño no experimental-longitudinal ya que no es factible manipular la variable de volatilidad de precios o de shocks de mercado durante el período de estudio, del mismo modo, es longitudinal porque utiliza información de un período de años determinado (1994-2021). Asimismo, La investigación tuvo un enfoque cuantitativo ya que las variables fueron cuantificables con información numérica, esta permite emplear modelos de series de tiempo para establecer la relación dinámica entre ambas variables durante el período 1994-2021. También permite realizar análisis descriptivo que complementa al modelo econométrico empleado.

3.3 Población

La población incluye a 101 mil productores, principalmente de agricultura familiar que se dedica al cultivo de Cacao en 16 de las 24 regiones del país (Andina, 2019). Las principales zonas de producción de cacao se ubican en los departamentos de San Martín, Junín, Ucayali, Cusco, Huánuco, Amazonas y Ayacucho que, representan el 93% del total de la producción nacional. De la cual, el 90% se destina a exportación en los mercados de EE. UU y Europa.



3.4 Muestra

La muestra se obtuvo de la información histórica de precios de Cacao para el período 1994-2021 del reporte de precios diarios de la Organización Internacional del Cacao (ICCO) (series de tiempo). La muestra abarca a 321 observaciones (meses) para el período estudiado.

3.5 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.5.1 Técnicas

La principal técnica de la investigación fue el análisis documental, que permitió extraer la información de los precios de Cacao de la Organización Internacional del Cacao (ICCO) y de los precios de commodities, de alimentos y de petróleo del Banco Mundial al identificar los reportes con información necesaria para la investigación.

3.5.2 Instrumentos

El principal instrumento de investigación es la guía de levantamiento de información con la cual se realizó el recojo de la información de precios de Cacao y precios en los mercados financiero, de energía y de commodities (ver anexo).

3.6 Validez y confiabilidad de instrumentos

Los datos recopilados son de tipo “serie de tiempo” y son proporcionados por la Organización Internacional del Cacao y por el Banco Mundial, ambas organizaciones mantienen altos estándares de gobernanza de datos, por lo que cuentan con la validez adecuada. A continuación, se detallan las fuentes de datos:

Organización Internacional del Cacao: La Organización Internacional del Cacao (ICCO) es una organización intergubernamental establecida en 1973 bajo los auspicios de las Naciones Unidas y que opera en el marco de sucesivos Acuerdos Internacionales del Cacao. Reporta de forma periódica el precio del Cacao para las economías con una mayor participación en el mercado internacional, incluyendo el Perú.

Banco Mundial: El Banco Mundial es una institución financiera internacional que ofrece préstamos y donaciones a los gobiernos de países de ingresos bajos y medianos con el



fin de realizar proyectos de capital. Reporta periódicamente el “Pink Sheet” que contiene los precios de commodities a nivel internacional.

3.7 Procesamiento de datos

Los datos se analizarán a nivel descriptivo e inferencial utilizando Excel 2016 y el programa estadístico Stata 15. Para el análisis inferencial, se plantea utilizar un modelo GARCH con la siguiente especificación:

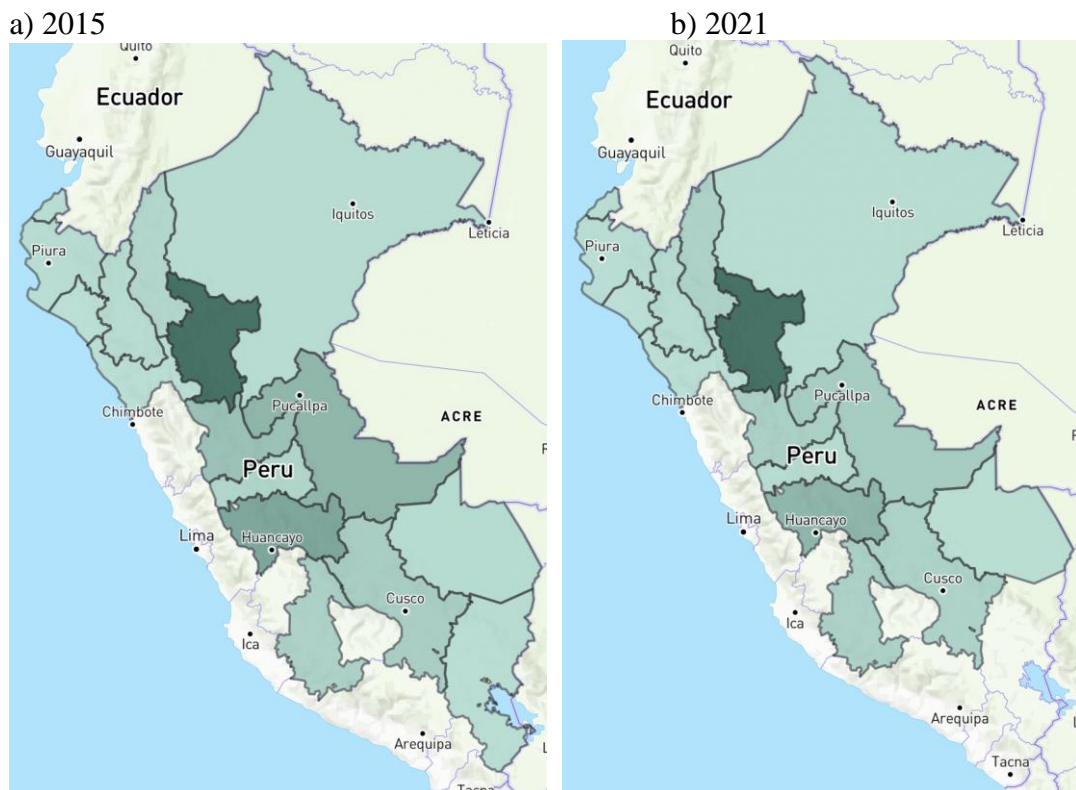
$$\Delta PRECIO_t = \alpha_1 + \sum \beta_{1,i} \Delta PRECIO_{t-i} + \sum \beta_{2,i} \Delta ENERG_{t-i} + \sum \beta_{3,i} \Delta FIN_{t-i} + \sum \beta_{4,i} \Delta ALIM_{t-1} + u_{1t}$$

Donde $\Delta PRECIO_t$ representa la volatilidad del precio de Cacao en el tiempo t . $\Delta PRECIO_{t-i}$ es el efecto de la volatilidad en el tiempo $t - i$, $\Delta ENERG_{t-i}$ es el efecto de los commodities de energía en el tiempo $t - i$, $ALIM_{t-1}$ es el efecto de los Commodities de alimentos en el tiempo $t - i$ y ΔFIN_{t-i} es el efecto del mercado de futuros en el tiempo $t - i$. u_{1t} es el error idiosincrático del modelo.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CACAO EN EL PERÚ

En este capítulo realizamos un análisis descriptivo de la producción, precio, y exportaciones de Cacao en el Perú. También se presentan indicadores de los commodities, así como del ingreso y pobreza general en el Perú. Finalmente se incluyen indicadores de la volatilidad en los mercados e indicadores del mercado de valores.

FIGURA 3. Cacao: Distribución de la producción, 2015 y 2021



Nota. Obtenido de: SIEA Midagri – Estadísticas agropecuarias a nivel nacional. Más oscuro = Mayor producción.

El cacao se produce en 17 de los 24 departamentos del Perú. La producción se concentra en el departamento de San Martín, seguido de Junín, Huánuco y Ucayali. Para el año 2021, San Martín es el departamento con un mayor nivel de producción en el Perú, tal como se puede observar en la figura 3. También se puede apreciar que se dejó de producir Cacao en el departamento de Puno entre el 2015 y el 2021.



FIGURA 4. Exportación de Cacao por peso neto (t), 2021

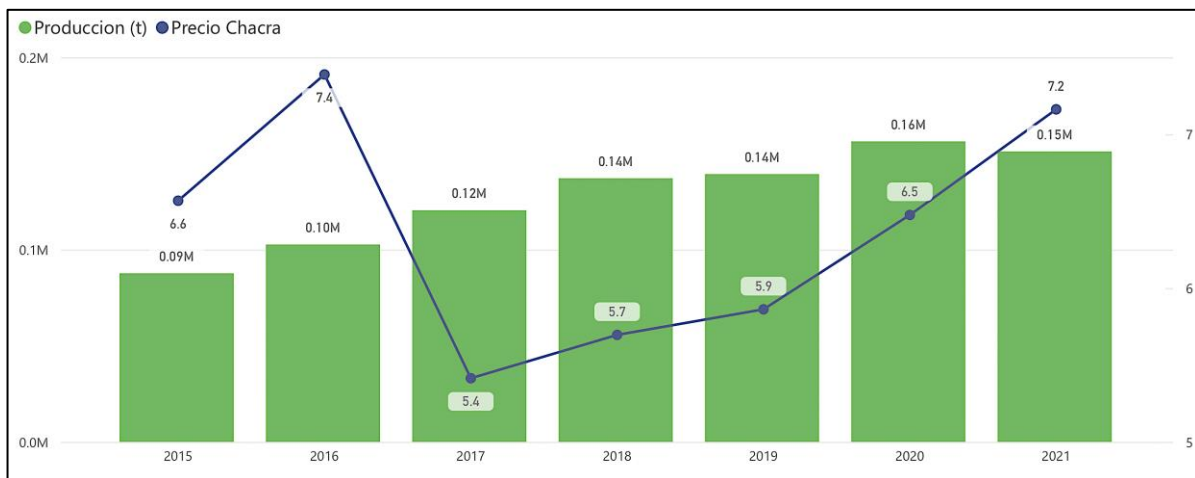


Nota. Obtenido de: SIEA Midagri – Estadísticas agropecuarias a nivel nacional.

4.1 Producción, precios y exportaciones

Para el año 2021, los principales países importadores de Cacao peruano son los países europeos, incluyendo España e Italia. En Asia, los principales países importadores son Indonesia y Singapur. Estados Unidos y México también son países que importan cantidades importantes de Cacao. Por último, en la región, los países de Ecuador, Chile, Argentina, Colombia y Brasil también importan cacao peruano, como se puede observar en la figura 5.

FIGURA 5. Cacao: Producción y Precio en Chacra



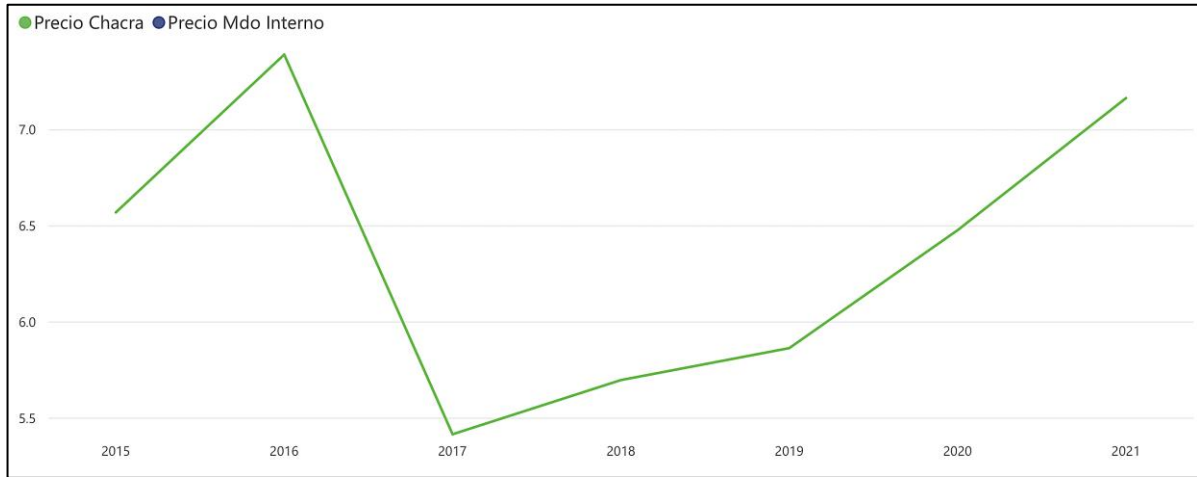
Nota. Obtenido de: SIEA Midagri – Estadísticas agropecuarias a nivel nacional.

En los últimos cinco años, la producción de Cacao se ha ido incrementando de forma importante, pasando de 0.09 Millones de toneladas el 2015, a 0.15 millones de toneladas el 2021. Este incremento en la producción está asociado a un incremento de los precios en Chacra del Cacao, que pasó de 5.4 soles el 2017 a 7.2 soles el 2021; sin embargo, el precio es aún menor que su máximo histórico en el año 2016. Aún más el precio en Chacra entre 2017 y el 2020 es inferior al precio del 2015 como se puede apreciar en la figura 6. Esto sugiere que el precio del Cacao en Chacra se encuentra en un período de recuperación. Además del incremento en los precios de Chacra durante los últimos cinco años, también se puede apreciar que los precios del mercado interno se han incrementado de manera importante durante el período de estudio, aunque de forma similar, con períodos de alta volatilidad (período 2016-2017). Este período coincide con una reducción en los precios de cacao en todo el mundo, lo



que sugiere que existe una correlación positiva entre los precios de Chacra y los precios de exportación.

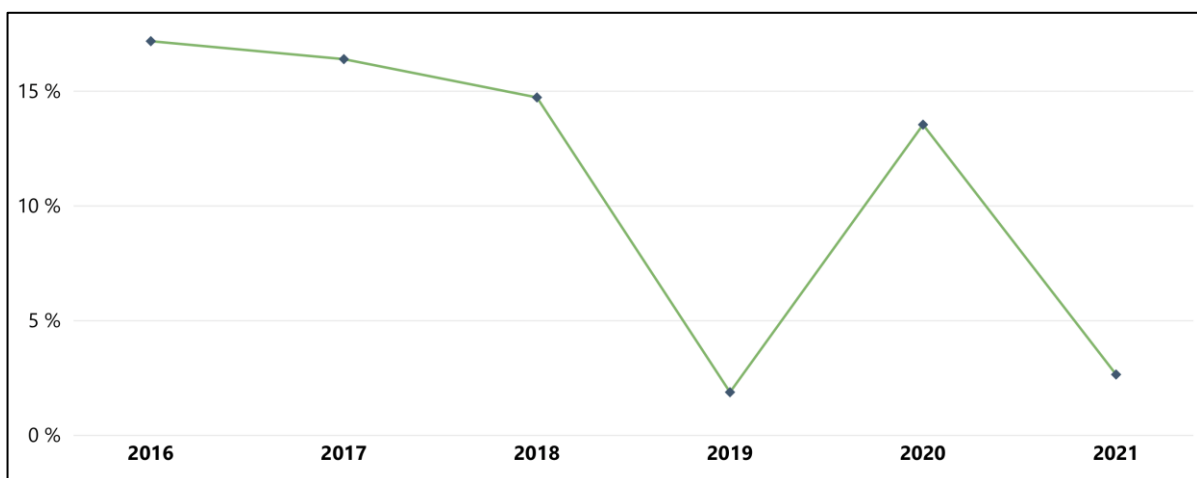
FIGURA 6. Cacao: Precio en el Mercado Interno



Nota. Obtenido de: SIEA Midagri – Estadísticas agropecuarias a nivel nacional.

Con relación a la producción, también se aprecia incrementos importantes en todos los años, con las mayores ganancias en el período 2016-2018 (crecimiento de más de 15% interanual). Asimismo, se puede apreciar en la figura 7 que la variación en la producción de Cacao disminuyó considerablemente el 2019, con un crecimiento menor al 2.5% interanual. La volatilidad de este producto no solo se limita al precio, sino que también la producción puede tener variaciones importantes en su crecimiento de año a año. Este patrón se observa para los años 2019, 2020 y 2021, con variaciones de 2.4%, 12% y 2.6% respectivamente.

FIGURA 7. Cacao: % Variación en la producción

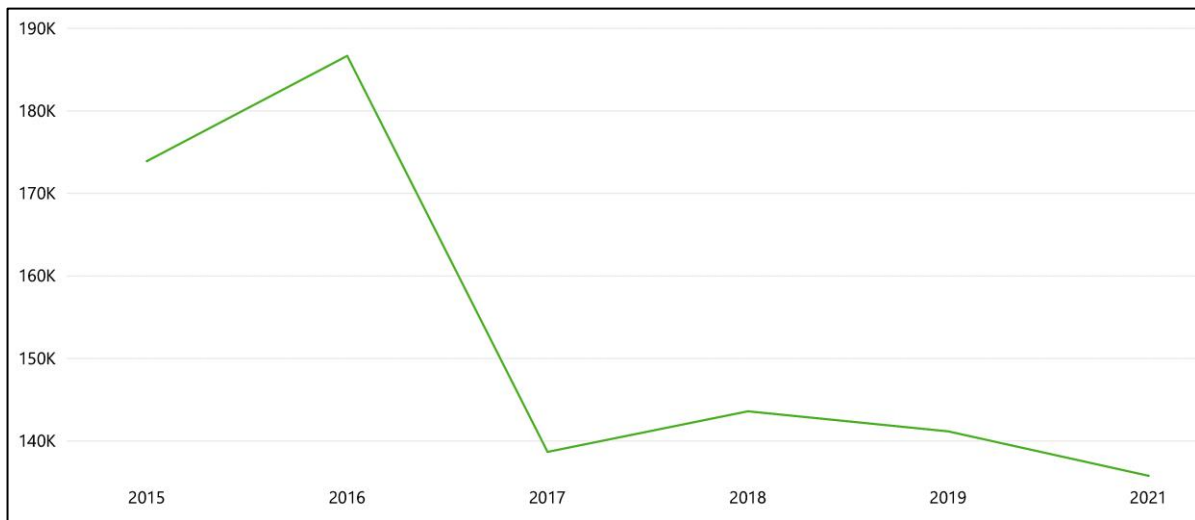


Nota. Obtenido de: SIEA Midagri – Estadísticas agropecuarias a nivel nacional.



En cuanto a las exportaciones de Cacao, estas tuvieron una caída significativa el año 2017, la caída en las exportaciones no fue solo un evento nacional, sino que los precios internacionales del Cacao en este período perdieron el 20% de su valor en un año, a causa de menor demanda internacional. Este efecto también se ve reflejado en la producción peruana, que no se ha recuperado al año 2021, tal como se observa en la figura 8.

FIGURA 8. Cacao: Exportaciones (FOB) USD\$



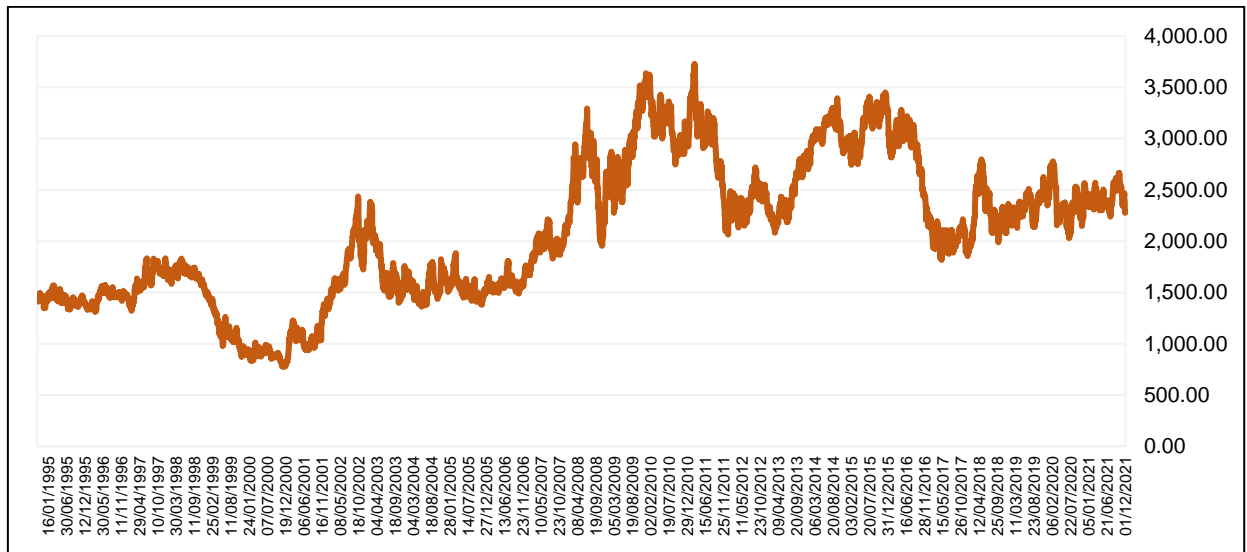
Nota. Obtenido de: SIEA Midagri – Estadísticas agropecuarias a nivel nacional.

4.2 Precio de exportación del Cacao

El precio de exportación del Cacao está determinado por la oferta y demanda global. Este precio es registrado por la ICCO de forma diaria en base a las transacciones (exportaciones-importaciones) entre países. La figura 9 muestra el precio diario en dólares por tonelada para el período 1994-2021. Se puede verificar que la volatilidad ha sido fluctuante por el hecho en como los precios suben exponencialmente sobre todo el año 2008 y 2014, en particular, el precio del Cacao tiene una tendencia positiva (y un promedio más alto) cuando se compara la última década del siglo XX con la segunda década del siglo XXI. Sin embargo, también en el siglo XXI se tienen fluctuaciones importantes. Un ejemplo es la caída de más de 20% en el precio del cacao durante el 2016. Esta caída tuvo repercusiones importantes en la producción internacional y en la producción peruana, que no se ha podido recuperar de esta caída en los precios internacionales.

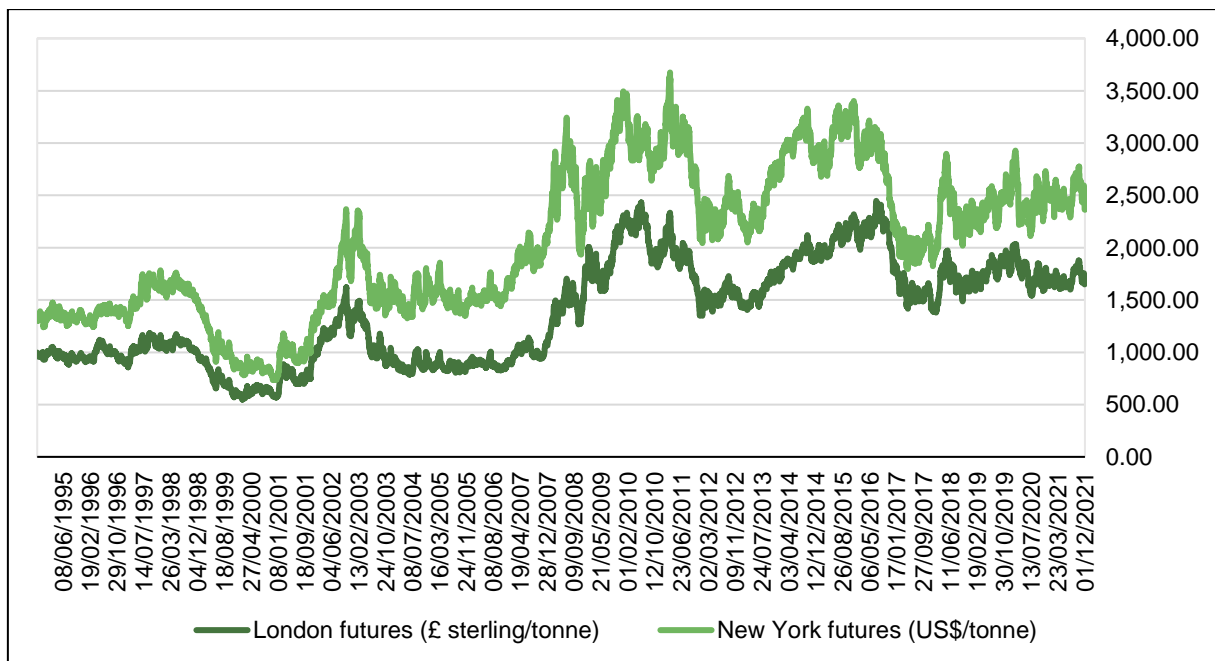


FIGURA 9. ICCO Precio Diario (US\$/tonne), 1994-2021



Nota. Se mide la moneda por cada tonelada. Obtenido de: ICCO statistics

FIGURA 10. Mercado de Futuros de Londres y Mercado de Futuros de Nueva York, 1994-2021



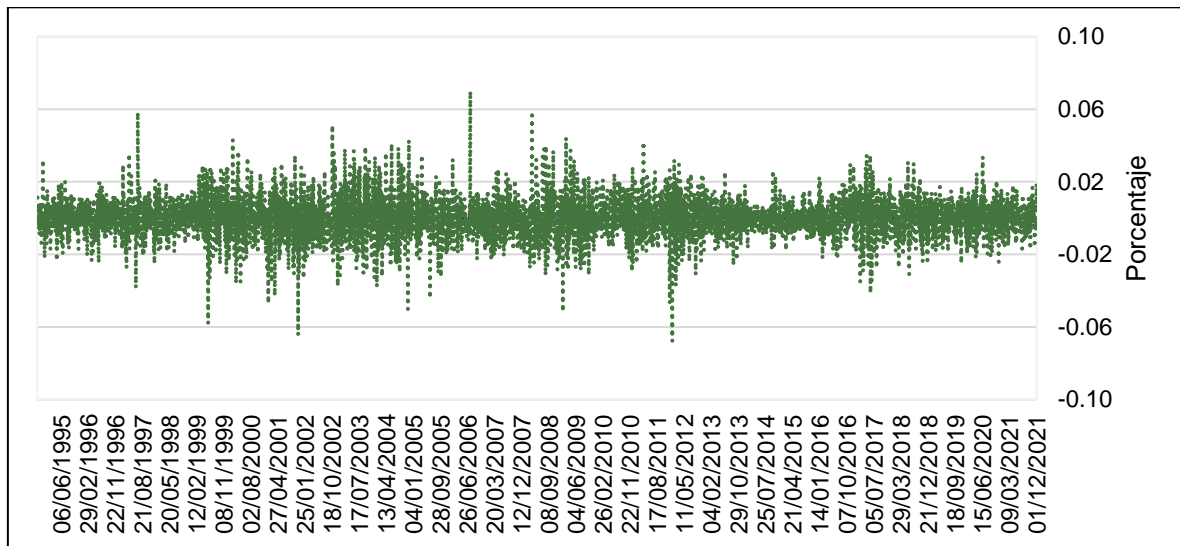
Nota. Se mide la moneda por cada tonelada. Obtenido de: ICCO statistics

Por otro lado, el mercado de futuros de Estados Unidos y Londres, con sus respectivas monedas, es un mercado de subastas donde se compran y venden contratos de futuros y productos, en la figura 10 podemos observar el cambio y volatilidad de ambos mercados (respecto al Cacao). Esta tendencia se debe en parte a que los mercados de futuros del Cacao son altamente variables a las noticias de producción de los principales países exportadores.).



Por otro lado, la variación porcentual en precios sobre el mercado de futuro de Londres nos muestra en que momentos tuvo una mayor variación, Se puede apreciar en la figura 11 que, en los años 2011, 2000, 2004, 2001, 1999 y 1997 se registra una mayor variación. La variación más reciente se encuentra en 2020 con una variación interanual de 0.03% en un solo día.

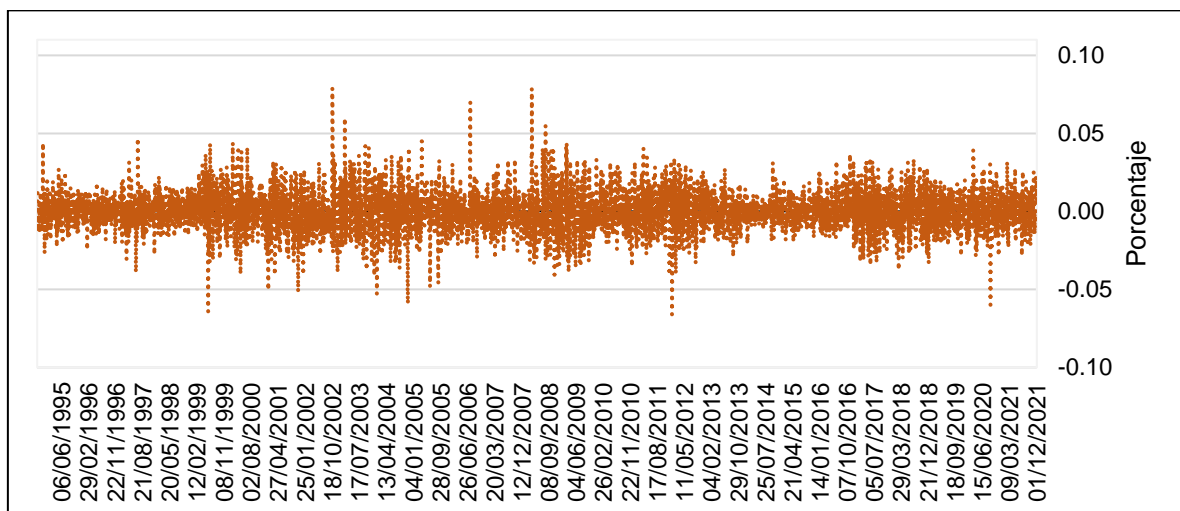
FIGURA 11. Variación Porcentual Mercado de Futuros de Londres, 1995-2021



Nota. Variación Porcentual. Obtenido de: ICCO statistics.

Asimismo, existe una variación para el mercado de futuros de Nueva York en los cuales los años más representativos son los años 2002, 2008 y 2012, con variaciones porcentuales de 0.06%, 0.06% y -0.06% respectivamente como se aprecia en la figura 12.

FIGURA 12. Variación Porcentual Mercado de Futuros de Nueva York, 2021-1995

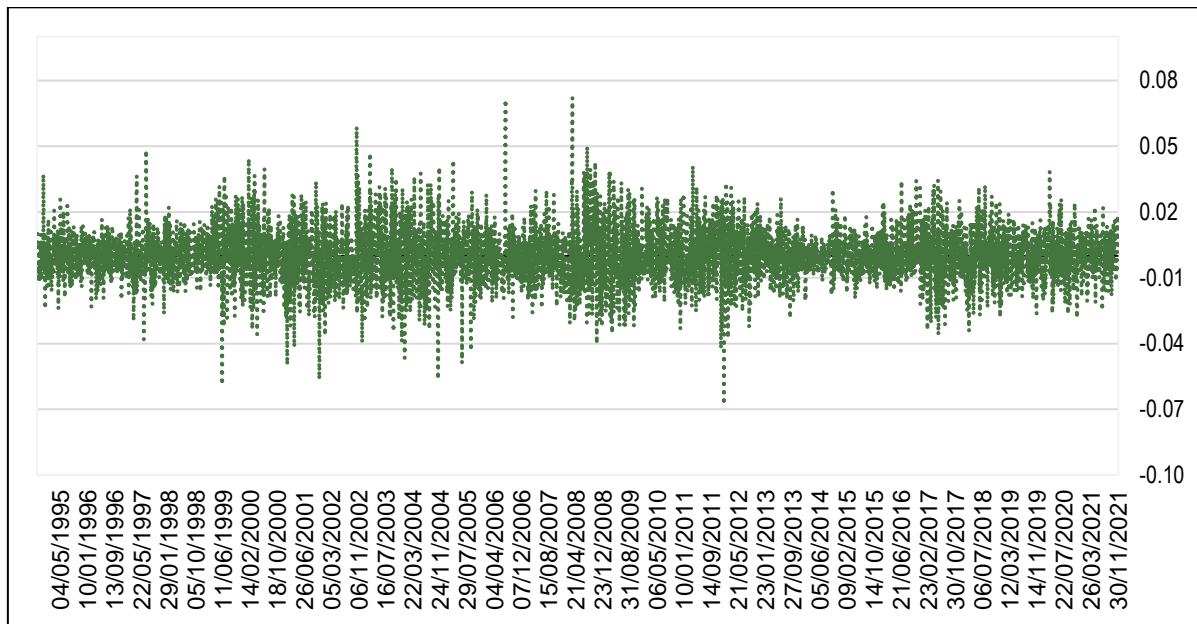


Nota. Variación Porcentual. Obtenido de: ICCO statistics.



La variación porcentual de los granos del cacao es muy volátil, teniendo tres fechas en las que fue muy volátil, 2006 y 2008 con -0.06% en ambos años y 2012, con -0.07% según lo observado en la figura 13. También se aprecia una variación hacia arriba importante en el año 1997 y 2011.

FIGURA 13. Variación Porcentual ICCO Precio Diario, 1995- 2021

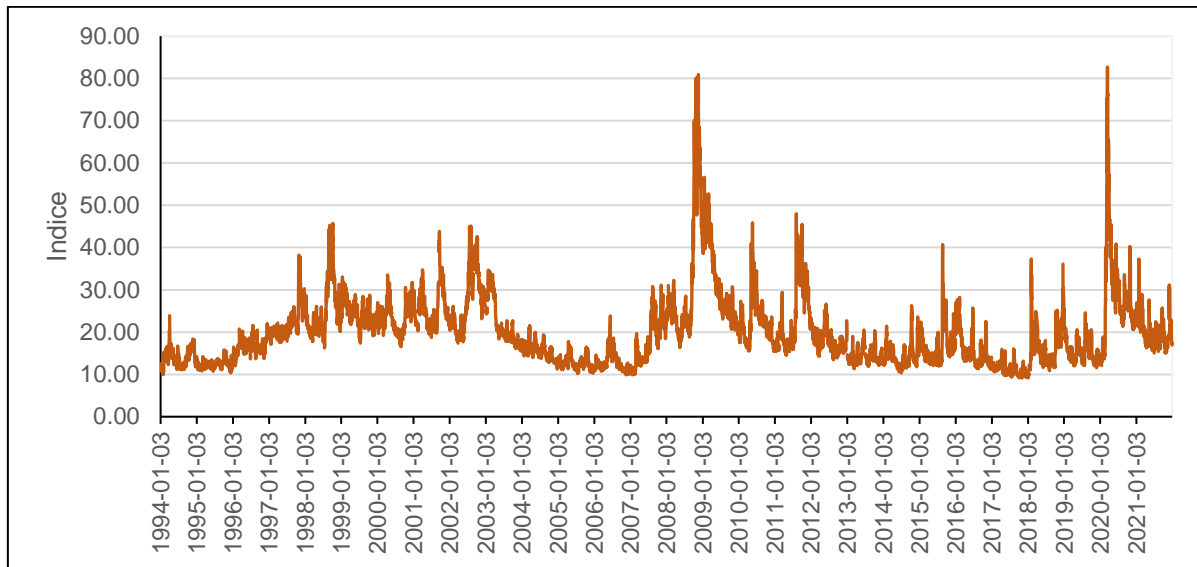


Nota. Variación Porcentual. Obtenido de: ICCO statistics.

En la figura 14, podemos apreciar el índice de volatilidad de Chicago Board Options Exchange, la volatilidad es el grado de variación observado en un periodo de tiempo. “VIX es el símbolo de cotización y el nombre popular del índice de volatilidad CBOE del Chicago Board Options Exchange, una medida popular de la expectativa de volatilidad del mercado de valores basada en las opciones del índice S&P 500. Es calculado y difundido en tiempo real por el CBOE”. En este caso de 1994-2021, el índice más alto en la volatilidad se puede observar en dos años, el 2008 y el 2020, años en donde sucedieron, la gran recesión y la pandemia de COVID-19 respectivamente.



FIGURA 14. Índice de volatilidad CBOE: VIX, 1994-2021



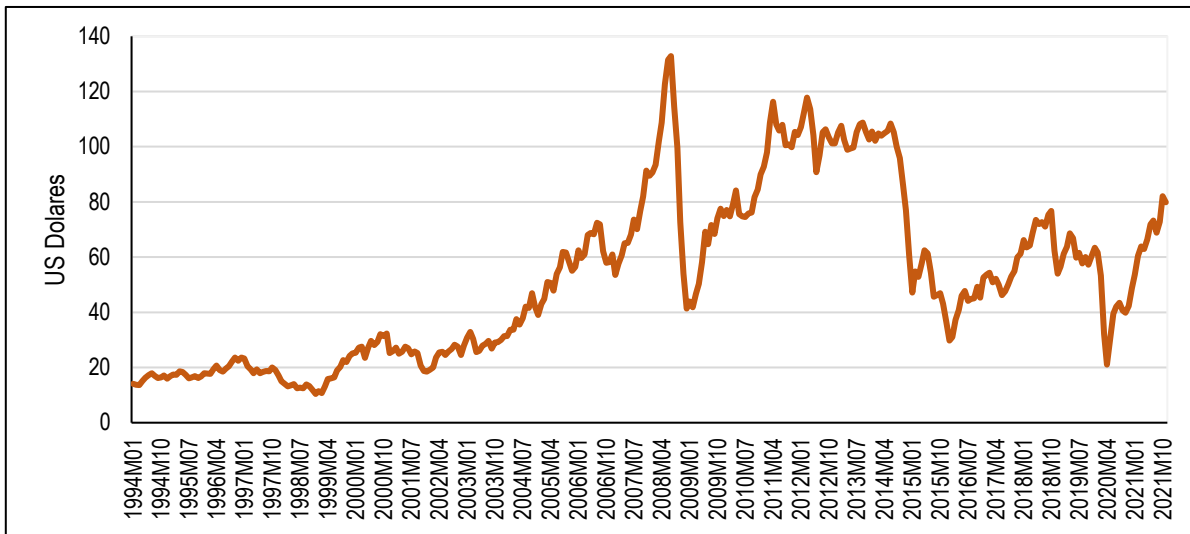
Nota. .Obtenido de: Chicago Board Options Exchange, CBOE Volatility Index: VIX [VIXCLS], retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; <https://fred.stlouisfed.org/series/VIXCLS>, December 31, 2021.

4.3 Commodities

Los Commodities son bienes básicos, estos se utilizan con mayor frecuencia como insumos de producción de otros bienes y servicios. La información que se presenta en esta sección se elabora en base a los datos del Banco Mundial, que registra de forma mensual los precios de los principales commodities y de los índices de commodities. En la figura 15 se observa el precio promedio del petróleo en el que vemos una subida en el año 2008, y en el año 2011-2015, que tuvieron lugar a la gran recesión y a la desaceleración económica del 2011.

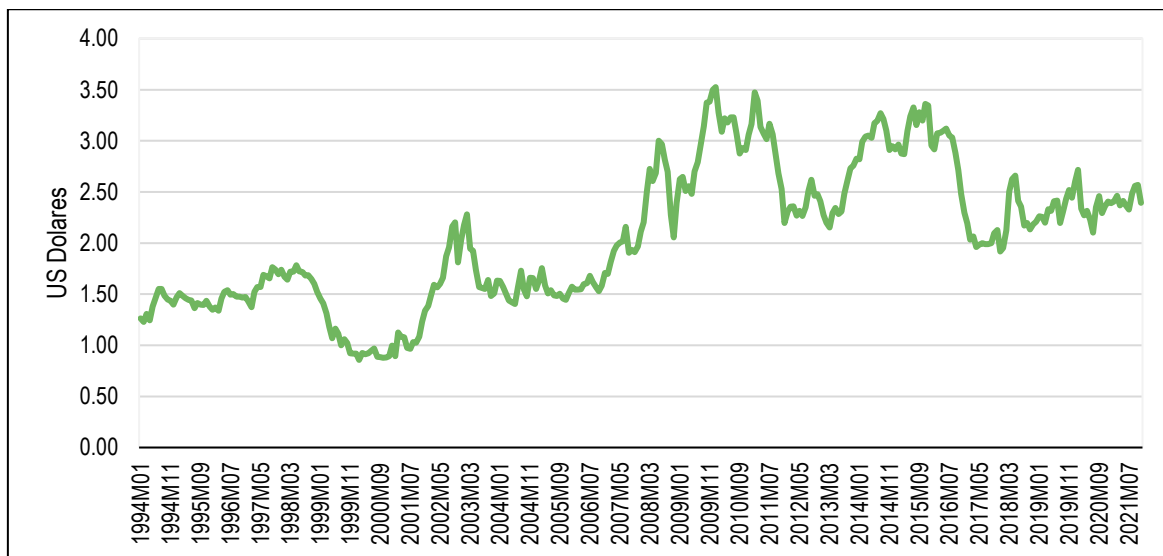


FIGURA 15. Promedio del precio del Petróleo Crudo, 1994-2021



Nota. Precio Mensual en dólares estadounidenses, M representa el mes de cada respectivo año.

FIGURA 16. Promedio de Precio del Cacao, 1994-2021

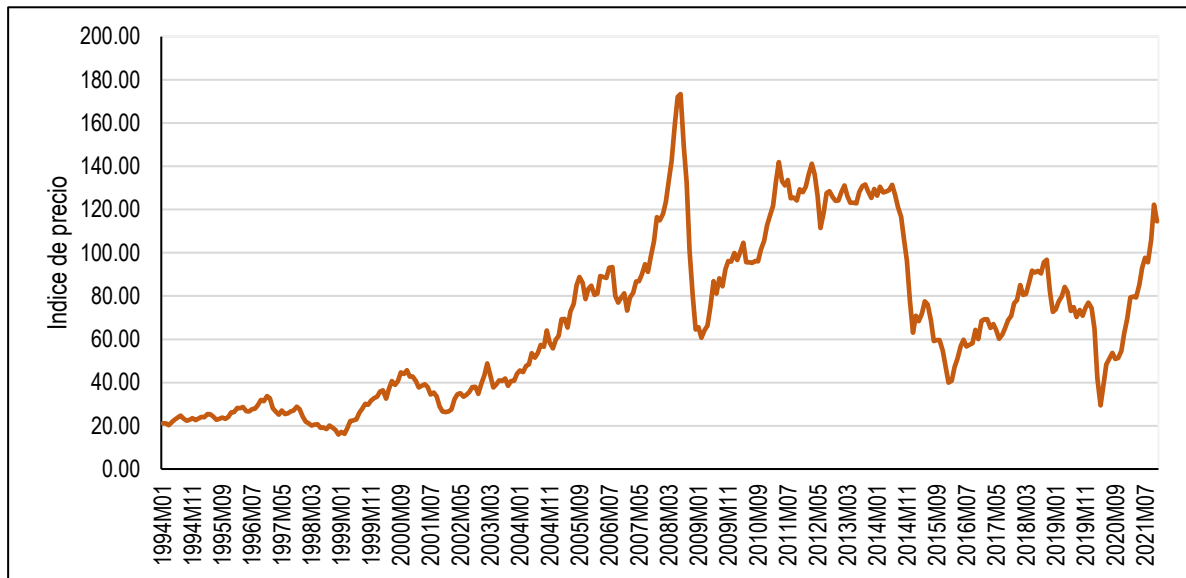


Nota. Precio Mensual en dólares estadounidenses nominales, M representa el mes de cada respectivo año.

El promedio de precio del cacao de igual manera es muy volátil, sin embargo, desde el año 2010 hasta el 2021, su precio se mantiene en 2 USD y 3.50 USD como se observa en la figura 16. Por otro lado, podemos apreciar en la figura 17 el índice de precios de energía, se puede ver un cambio de aumento en el año 2008 pasando a un precio de 180.00 dólares estadounidenses, y después del año 2020 volvió a subir para fines del año 2021. Esto sugiere

que los precios de energía también se encuentran correlacionados con el comercio internacional.

FIGURA 17. Índice de precios de Energía, 1994-2021

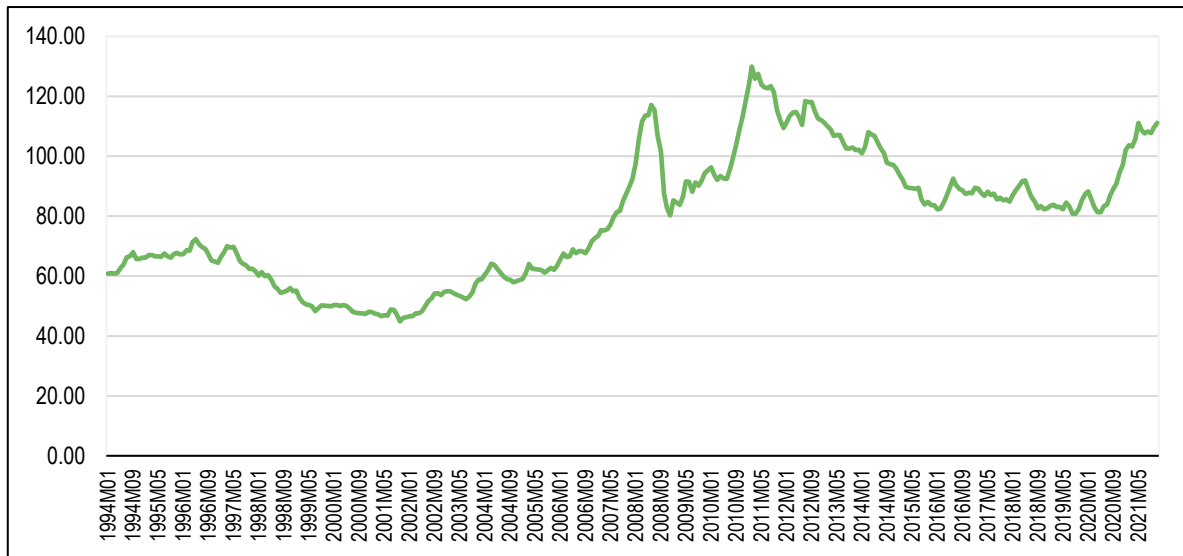


Nota. índices mensuales basados en dólares estadounidenses nominales, cada M representa el mes de cada respectivo año.

En la figura 18 apreciamos los siguientes índices de precios respecto a la agricultura, en la cual se observa un alto crecimiento en 2008 pero un más un alto crecimiento para el año 2010. Entre los subgrupos clave, solo los precios de los fertilizantes cayeron (-1.9%) en el 2020. Los productos básicos agrícolas aumentaron un 4.5%. También se puede apreciar un incremento del precio de los alimentos justo después del inicio de la pandemia por COVID-19, lo que sugiere una apreciación y menor oferta de productos agrícolas a nivel mundial, lo que puede afectar no solo al Perú, sino también a los países dependientes de importaciones en el mundo.



FIGURA 18. Índice de precios de Agricultura, 1994-2021

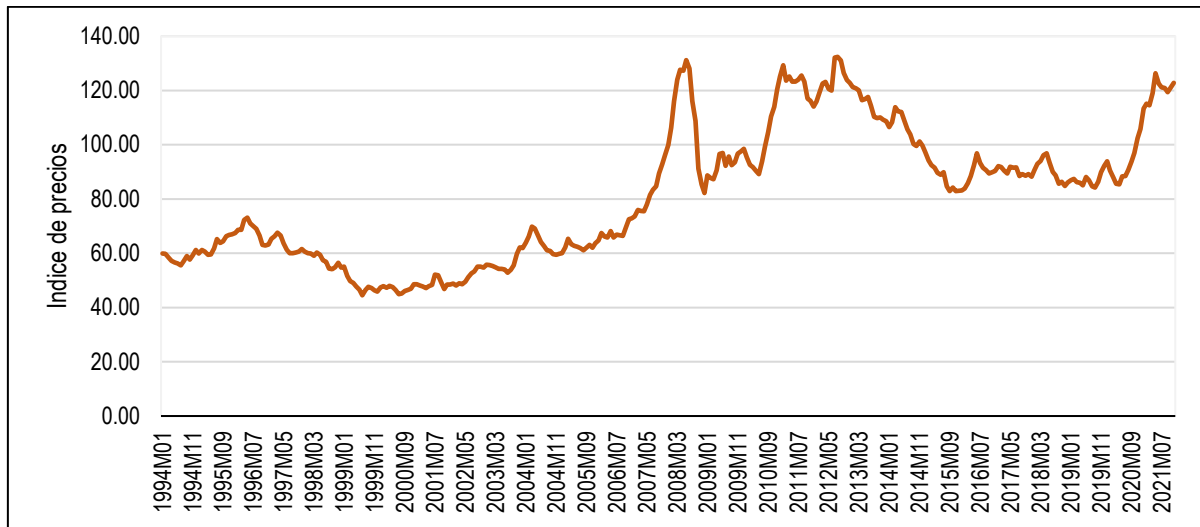


Nota. índices mensuales basados en dólares estadounidenses nominales, cada M representa el mes de cada respectivo año.

El índice de precios de alimentos se mantuvo relativamente estable del año 1994 al 2007, sin embargo, para el año 2008 los precios aumentaron, igual para el año 2011 y 2021 como se aprecia en la figura 19. Esta variación es similar a la presentada en la figura 18. Por otro lado, los fertilizantes se mantienen en un precio que no pasaba de 100 USD hasta el año 2008, en el cual aumentó considerablemente para llegar a 256.06 USD, al bajar volvió aumentar para el año 2021 a causa de las restricciones en el comercio internacional por el COVID-19 (ver figura 20).

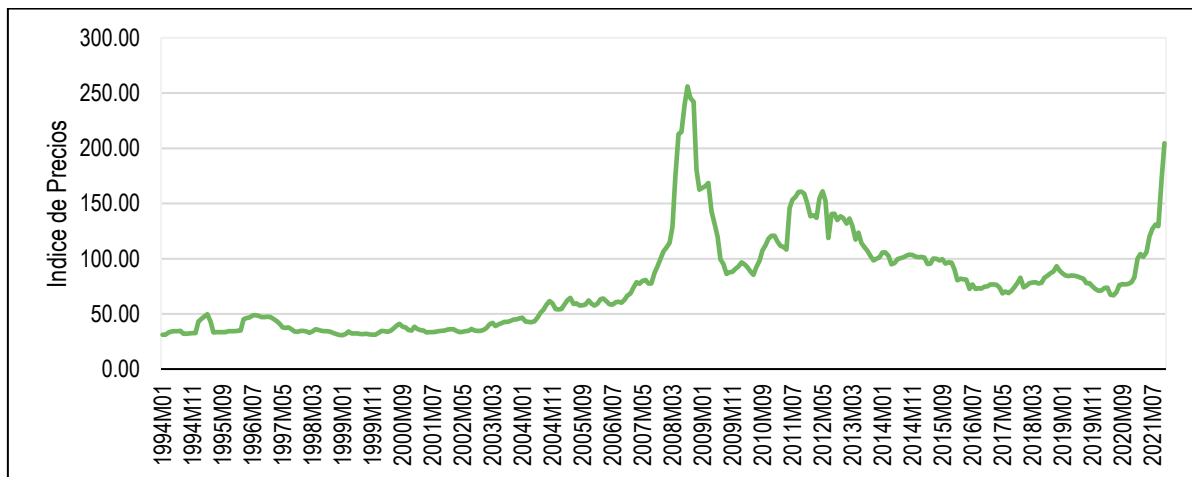


FIGURA 19. Índice de precios de Alimentos, 1994-2021



Nota. índices mensuales basados en dólares estadounidenses nominales, M representa el mes de cada respectivo año.

FIGURA 20. Índice de precios de Fertilizantes, 1994-2021



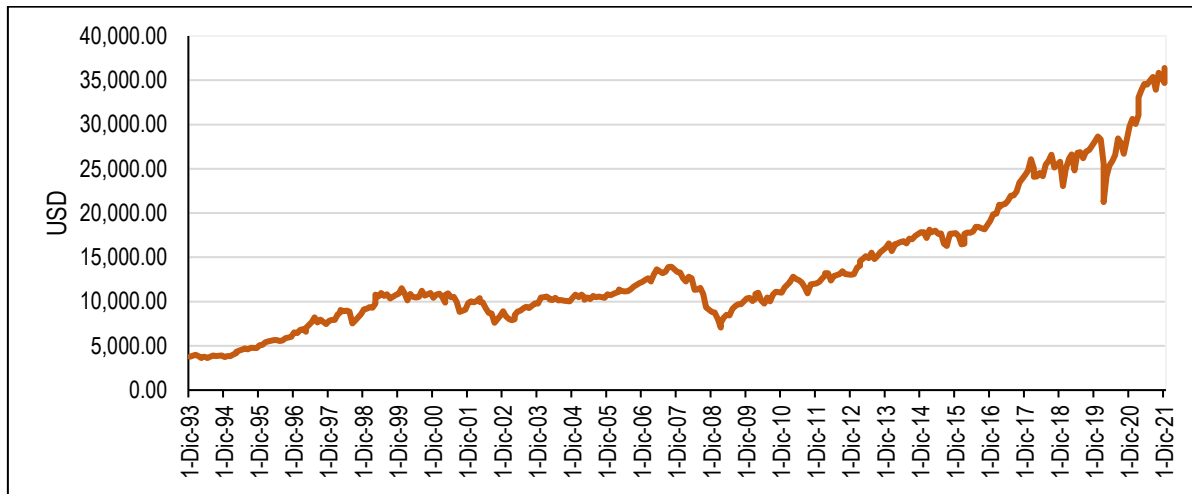
Nota. índices mensuales basados en dólares estadounidenses nominales, cada M representa el mes de cada respectivo año.

4.4 Mercado financiero y Bolsa de Valores

En esta sección se analizan los cambios en los promedios de las bolsas de valores más importantes en el Mundo. Se inicia con Dow Jones (un índice de referencia en la bolsa de valores de Nueva York). Este índice estuvo creciendo gradualmente a excepción del año 2008 en el que el valor bajó por la crisis financiera y posteriormente el año 2020 por el COVID-19, como se puede ver en la figura 21.



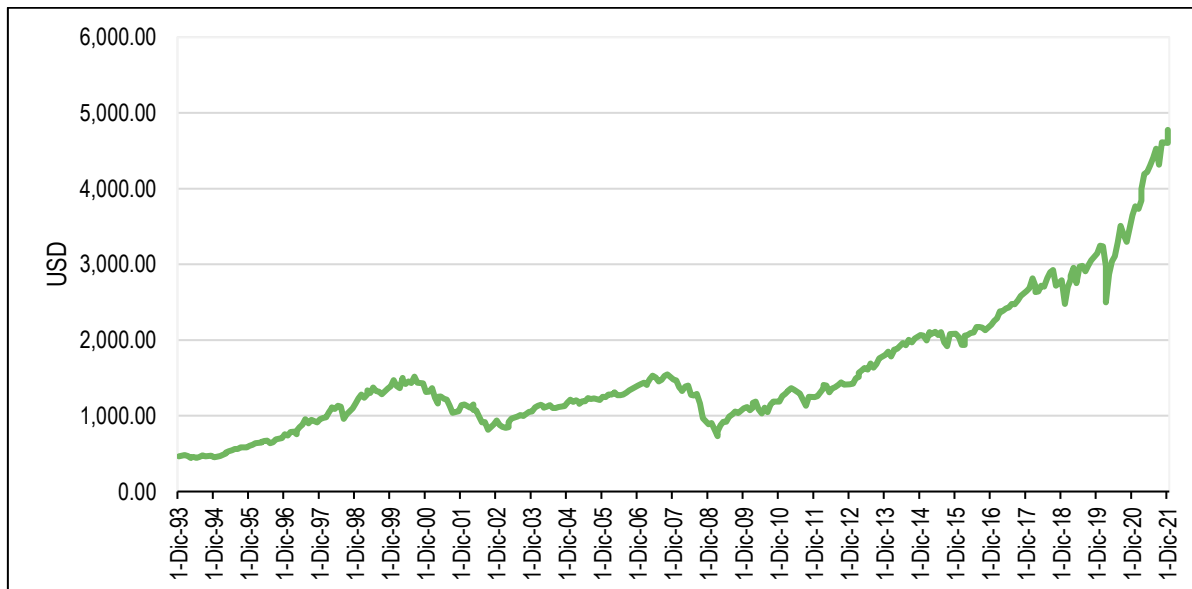
FIGURA 21. Promedio Industrial Dow Jones, 1994-2021



Nota. índices mensuales basados en dólares estadounidenses.

Otro índice importante es el S&P 500 que recopila la información de las 500 empresas más grandes en Estados Unidos. El índice bursátil rastrea el desempeño de 500 grandes empresas que cotizan en las bolsas de valores de los Estados Unidos. Este índice tuvo caídas en el año 2002, 2008 y 2020. Sin embargo, su tendencia ha sido positiva durante en los últimos 30 años, como se puede observar en la figura 22.

FIGURA 22. Promedio Industrial S&P 500, 1994-2021



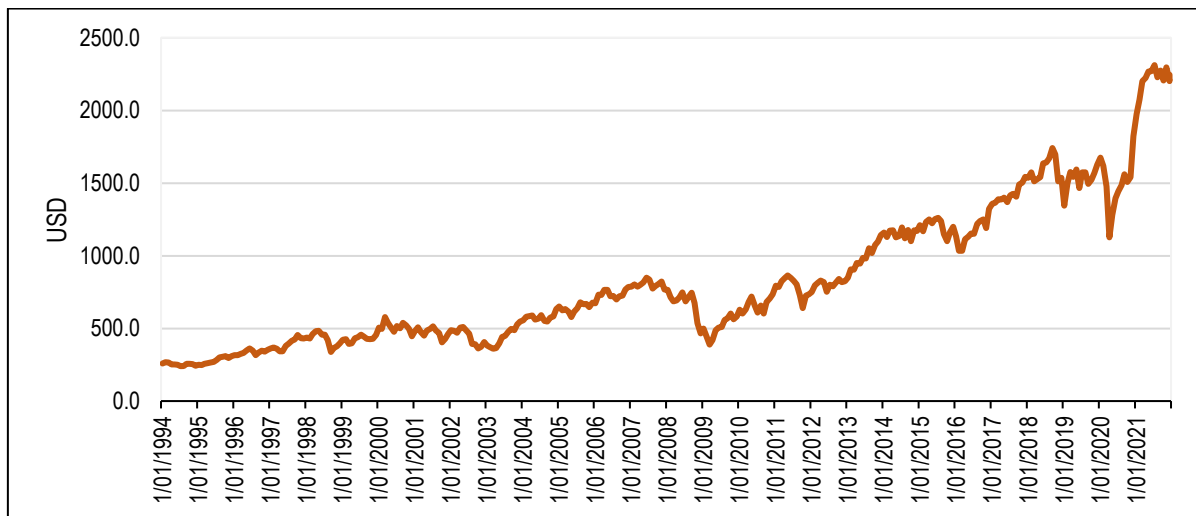
Nota. índices mensuales basados en dólares estadounidenses



El promedio industrial de Russell 2000 es un promedio dado por 2 mil compañías que tiene baja capitalización. El Russell 2000 es, con mucho, el índice de referencia más común para los fondos mutuos que se identifican a sí mismos como de "pequeña capitalización".

En general, se pueden ver descensos, sin embargo, se ve un descenso en el año 2009 y 2020. El primero por los efectos indirectos de la crisis financiera del 2008 y el segundo por el COVID-19 en la figura 23.

FIGURA 23. Promedio Industrial Russell 2000, 1994-2021



Nota. índices mensuales basados en dólares estadounidenses.

NASDAQ es la segunda bolsa de valores más grande de EEUU, se caracteriza por estar compuesta por empresas de electrónica, informática y tecnología. También se tiene Global Select Market (NASDAQ-GS de gran capitalización) es un índice ponderado por capitalización de mercado compuesto por acciones estadounidenses. En la figura 24 observamos como tiene un gran aumento en 2000, al caer se mantiene relativamente estable y a partir del 2009 aumenta gradualmente hasta el año 2021 en la figura 24.



FIGURA 24. Promedio Industrial NASDAQ Composite, 1994-2021



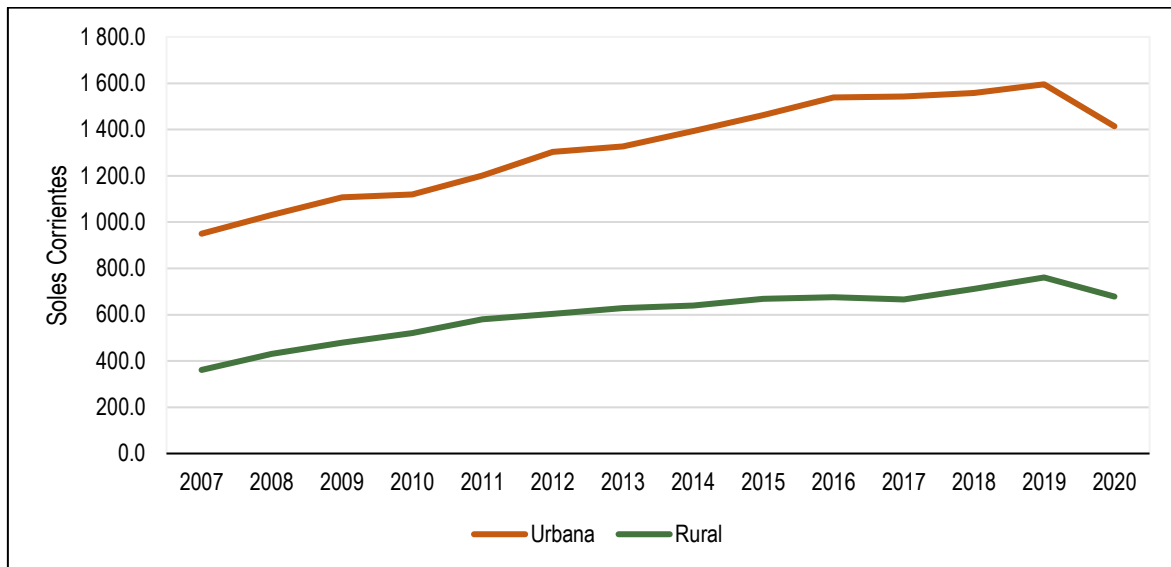
Nota. índices mensuales basados en dólares estadounidenses

4.5 Ingresos y Pobreza nacional

A continuación, veremos los ingresos y pobreza en Perú, teniendo en cuenta la pobreza extrema, el ingreso promedio por trabajador, según ámbito geográfico y características, con enfoque en el sector agricultura y del cacao. Estos indicadores permiten caracterizar a la situación económica y social de los agricultores que se dedican a la producción de Cacao y otros productos. Asimismo, permite hacer comparaciones entre la zona rural (agricultores) y la zona urbana. En la figura 25 observamos el ingreso promedio del trabajo, se observa una clara diferencia entre el área urbana y rural, ambos fueron aumentando gradualmente en todos los años, sin embargo, el año 2020 el ingreso proveniente del trabajo disminuyó, esto se debe al inicio de la pandemia COVID-19. Se espera que esta tendencia continúe el año 2021 a causa de las variantes de COVID-19.



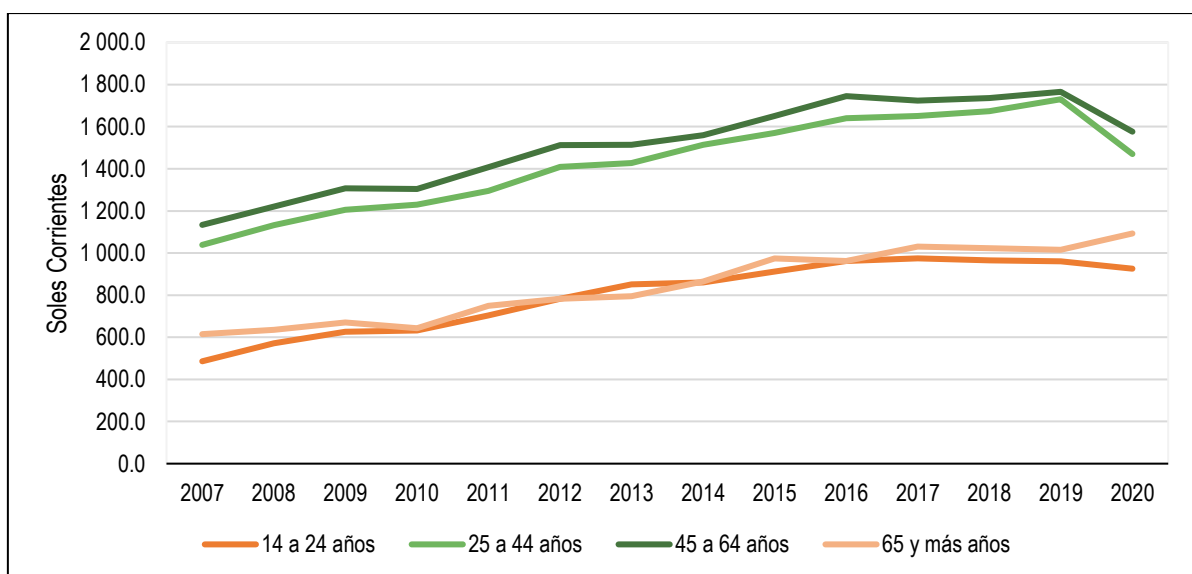
FIGURA 25. Ingreso Promedio Proveniente del Trabajo, Según Ámbito Geográfico, 2010 – 2020.



Nota. Soles Corrientes Obtenido de: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.

El ingreso promedio mensual por la población ocupada se observa en la figura 26, esta se caracteriza por la edad, en la que se ve que las personas más jóvenes (14-24 años) junto a las de edad avanzada (65 y más años) son los que tienen un ingreso menor a las personas de 25-44 años y las personas de 45-65 años. Cabe indicar que estas estimaciones son para el área urbana del Perú.

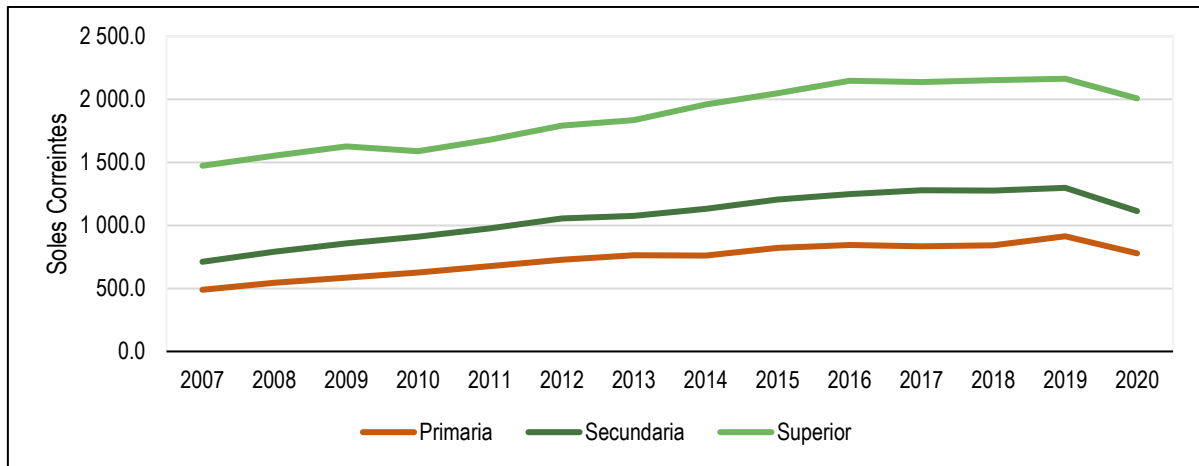
FIGURA 26. Ingreso Promedio Mensual Proveniente del Trabajo de la Población Ocupada del Área Urbana, Según Edad, 2007 – 2020.



Nota. Soles Corrientes Obtenido de: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.

En la figura 27 vemos el ingreso promedio mensual según educación dentro del área urbana, como es de esperar, se observa que el nivel de educación implica un cambio en el ingreso, la población con educación superior tiene un ingreso mayor que las personas con educación secundaria y primaria en promedio.

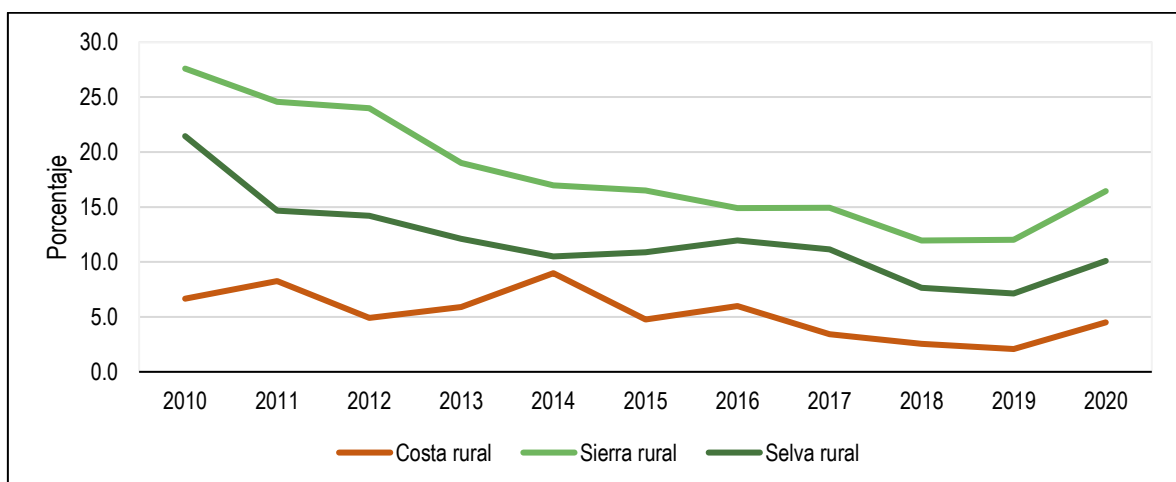
FIGURA 27. Ingreso Promedio Mensual Proveniente del Trabajo de la Población Ocupada del Área Urbana, Según Educación, 2007 – 2020.



Nota. Soles Corrientes Obtenido de: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.

En la figura 28 se observa a la población en situación de pobreza en un ámbito rural por regiones naturales. Se aprecia que la sierra rural está por encima de cualquier otra región, la costa rural alcanzó un 9% de situación de pobreza extrema monetaria.

FIGURA 28. Población en Situación de Pobreza Extrema Monetaria, Según Ámbito Rural, 2010 – 2020.

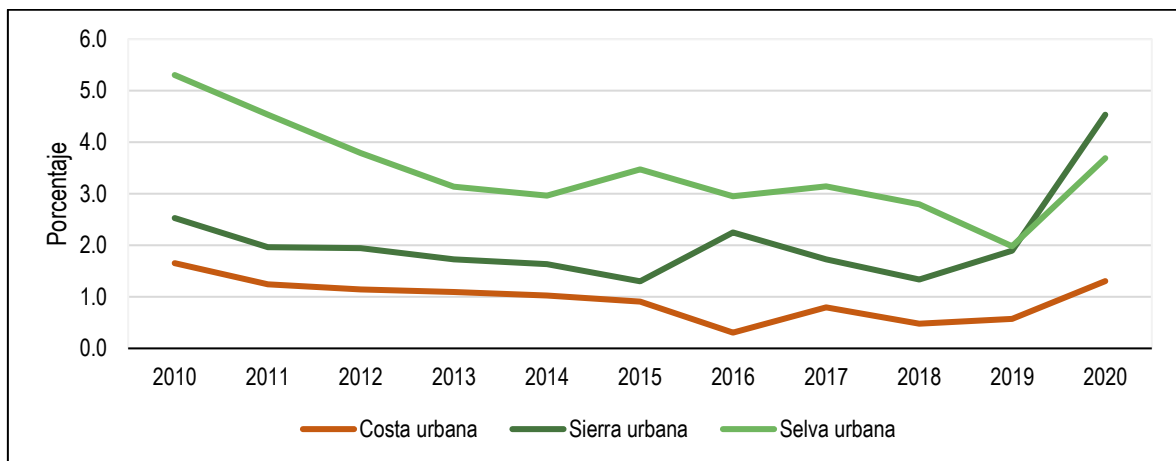


Nota. Porcentaje respecto del total de población. Obtenido de: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.



A diferencia de la figura 28, en la figura 29 se presenta el ámbito urbano, en la cual podemos observar que la selva urbana resalta por tener un porcentaje más alto de población en extrema pobreza. Se puede observar que los tres indicadores de pobreza se incrementan significativamente el año 2020, este evento este asociado al COVID-19 y a las restricciones a la movilidad en todo el país.

FIGURA 29. Población en Situación de Pobreza Extrema Monetaria, Según Ámbito Urbano, 2010 – 2020.



Nota. Porcentaje respecto del total de población. Obtenido de: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.



CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE RESULTADOS ANÁLISIS ECONOMETRICO

La presente investigación tiene como fin identificar los determinantes de los shocks de mercado (shocks externos) en la volatilidad de los precios de exportación. Para ello, se han elaborado los modelos econométricos EGARCH que permite estimar la volatilidad dependiente del tiempo en función de la volatilidad previa observada, y VAR que realiza un ajuste de una regresión de serie de tiempo multivariante para el precio del Cacao. A continuación, se presenta la descripción de cada modelo econométrico, se realiza la descripción de las variables, se presenta la verificación de los supuestos de regresión y se presentan los resultados del modelo de regresión.

5.1 Descripción del Modelo EGARCH

Para la siguiente investigación, se plantea un Modelo Autoregresivo con Heterocedasticidad Condicional (EGARCH) que permite estimar la volatilidad dependiente del tiempo en función de la volatilidad previa observada en el precio del Cacao durante los años 1994-2021. Este tipo de modelos se emplea cuando la volatilidad de una serie no es constante en el tiempo; los períodos de volatilidad relativamente baja y los períodos de volatilidad relativamente alta tienden a agruparse. Esta es una característica comúnmente observada de las series temporales económicas. El modelo tiene una especificación tanto para la media condicional como para la varianza condicional como se presenta a continuación:

$$y_t = \alpha + ARy_{t-1} + MA\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t \dots (1)$$

$$\ln(\sigma_t^2) = \gamma + EARCHz_{t-1} + EARCH_A(z_{t-1}) + EGARCH \ln(\sigma_{t-1}^2) \dots (2)$$

Donde:

- La ecuación (1) se conoce como la ecuación de media condicional, tiene como componentes a:



- $y_t = \ln(PCACAO_t) - \ln(PCACAO_{t-1})$ representa la diferencia en el logaritmo del precio del cacao en soles entre t y $t - 1$.
- α es el intercepto del modelo para la ecuación de media condicional, captura el promedio de y_t manteniendo constante todos los coeficientes.
- AR es el valor del coeficiente autoregresivo en $t - 1$. Se agrega al modelo para eliminar la estacionalidad de la serie de tiempo de cacao.
- MA es el valor del coeficiente de media móvil en $t - 1$. Se utiliza para controlar por la variabilidad de la variable dependiente en t .
- ε_t es el error para la ecuación de media condicional.
- La ecuación (2) se conoce como la ecuación de varianza condicional, tiene como componentes a:
 - $\ln(\sigma_t^2)$ es el logaritmo para la varianza del precio de cacao en soles en el tiempo t .
 - γ es el intercepto del modelo para la ecuación de varianza condicional. Captura el promedio de $\ln(\sigma_t^2)$ manteniendo constante todos los coeficientes.
 - $z_t = \varepsilon_t/\sigma_t$ es una expresión para los efectos no anticipados en el modelo de regresión.
 - EARCH es el valor del coeficiente para la variabilidad positiva no anticipada (variable de interés).
 - $EARCH_A$ es el valor del coeficiente para la variabilidad negativa no anticipada (variable de interés).
 - EGARCH es el valor del coeficiente para el rezago de la varianza en $t - 1$.

En este modelo, los coeficientes de interés son EARCH y $EARCH_A$ que nos indicarán el efecto de la variabilidad positiva o negativa en el mercado del cacao



5.2 Descripción del Modelo VAR

El modelo Vector Autoregresivo (VAR), es un modelo estadístico que se utiliza para capturar la relación entre múltiples cantidades a medida que cambian con el tiempo. VAR es un tipo de modelo de proceso estocástico. Los modelos VAR generalizan el modelo autorregresivo de una sola variable (univariante) al permitir series temporales multivariantes. En la investigación se utiliza este modelo para capturar la relación entre la volatilidad del precio del Cacao y los shocks del mercado financiero, de commodities y de energía. También realizamos un análisis de causalidad de Granger. La prueba de causalidad de Granger es una prueba de hipótesis estadística para determinar si una serie de tiempo es útil para pronosticar otra. Donde se prueba la causalidad midiendo la capacidad de predecir los valores futuros de una serie de tiempo utilizando valores anteriores de otra serie de tiempo. Para ello, se plantea la siguiente ecuación:

$$\log(PCACAO_t) = a_1 + \sum \beta_{1,i}PRECIO_{t-i} + \sum \beta_{2,i}ENERG_{t-i} + \sum \beta_{3,i}FIN_{t-i} + \sum \beta_{4,i}ALIM_{t-i} + u_{1t}$$

Donde:

- $\log(PCACAO_t)$ representa la volatilidad del precio de Cacao en soles en el tiempo t . (Variable dependiente).
- $\Delta ENERG_{t-i}$ es el efecto de los commodities de energía en el tiempo $t - i$ para dos periodos i . Tiene los siguientes indicadores:
 - Precio Crudo (Dubái) US\$
 - Precio Gas Natural US\$
- $ALIM_{t-1}$ es el efecto de los commodities de alimentos en el tiempo $t - i$ para dos periodos i . Tiene los siguientes indicadores:
 - Índice de agricultura (0-100)
 - Índice de alimentos (0-100)



- ΔFIN_{t-i} es el efecto del mercado de futuros en el tiempo $t - i$ para dos periodos.

Tiene los siguientes indicadores:

- Futuros de Cacao (Londres) GBP
- Futuros de Cacao (Nueva York) US\$
- u_{1t} es el error idiosincrático del modelo.

Todas las variables se presentan en logaritmos. En este modelo, nos interesa la prueba de causalidad de Granger para averiguar qué indicadores determinan la variabilidad en el precio del cacao, luego se determina la dirección de la relación causal con las funciones de Impulso-Respuesta.

5.3 Descripción de variables

La investigación utiliza datos de la International Cocoa Association – ICCO y del Banco Mundial. La International Cocoa Association dataset incluye los datos de precios de exportación de Cacao desde 1994 hasta 2021 para adelante, así como los datos de los futuros asociados al precio de Cacao en las Bolsas de Nueva York y Londres (Mercados Financieros). La información del Banco Mundial incluye información de los mercados de commodities a nivel internacional (Mercados de Alimentos y Energía), un commodity es un bien económico, generalmente un recurso, que tiene una fungibilidad total o sustancial: es decir, el mercado trata las instancias del bien como equivalentes o casi equivalentes sin tener en cuenta quién los produjo.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

Indicadores	Obs	Prom	Desv. Est	Min	Max
<i>Cacao</i>					
Precio cacao (exportación) US\$/Tn	321	2076.9	684.4	800.9	3525.1
ln(Precio cacao)	321	7.6	0.4	6.7	8.2
<i>Mercados financieros</i>					
Futuros de Cacao (Londres) GBP	321	1372.2	482.5	569.2	2364.5
ln(Futuros de Cacao (Londres))	321	7.2	0.4	6.3	7.8
Futuros de Cacao (Nueva York) US\$	321	2034.2	688.5	758.8	3406.2
ln(Futuros de Cacao (Nueva York))	321	7.6	0.4	6.6	8.1



Alimentos

Índice de agricultura	321	78.8	21.6	44.9	129.9
ln(Índice de agricultura)	321	4.3	0.3	3.8	4.9
Índice de alimentos	321	80.9	24.3	44.5	132.4
ln (Índice de alimentos)	321	4.3	0.3	3.8	4.9

Energía

Precio Crudo (Dubái) US\$	321	52.3	31.4	10.1	131.2
ln (Precio Crudo (Dubái))	321	3.8	0.6	2.3	4.9
Precio Gas Natural US\$	321	83.7	37.5	32.7	222.2
ln (Precio Gas Natural)	321	1.3	0.5	0.4	2.6

Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial

La tabla 2 muestra los principales estadísticos descriptivos para las variables de investigación. Como se puede apreciar, el precio de exportación de Cacao por tonelada asciende a 2076 US\$/Tn para el período estudiado, el precio mínimo registrado en el año 2000 es de 800 US\$/Tn y el máximo es de 3,525 US\$/Tn a fines del 2011, la desviación estándar es de 600 US\$/Tn, lo que sugiere una gran variabilidad en el precio de exportación del Cacao. Con relación a la variable de mercados financieros, se presentan los precios de los futuros en las bolsas de Nueva York y Londres. Como se puede apreciar, los precios de los futuros son cercanos al precio de exportación de Cacao y se encuentran en el rango 1372-2034 US\$/Tn, con una desviación estándar muy similar a la del precio del Cacao, lo que sugiere una alta correlación entre los dos indicadores. También se muestran los índices de commodities para alimentos y agricultura. Como se puede apreciar, los índices se encuentran por debajo del índice con base en el año 2010. Los índices de agricultura y alimentos tuvieron los precios más altos el año 2012 (125 puntos en el índice), y los más bajos en 1999 (50 puntos en el índice). El promedio del índice para el período estudiado es de 78 puntos, esto sugiere que los precios de alimentos han sido históricamente bajos, con incrementos repentinos en la primera década del siglo XXI. Asimismo, vemos que los commodities de energía (precio del crudo y del gas natural) tienen un promedio de 52 y 83 dólares por barril. El máximo precio en los commodities de energía se registró en 2008, meses antes del inicio de la crisis financiera,



mientras que el precio mínimo se registró en 1998, años antes de la burbuja de la industria tecnológica.

5.4 Diagnósticos de regresión

En la presente sección se realizan diagnósticos de regresión para asegurar que los modelos VAR y EGARCH cumplen con todos los supuestos requeridos para interpretar correctamente los coeficientes y las funciones impulso-respuesta. La tabla 3 presenta una batería de test para elegir el número de rezagos de las variables independientes en el modelo. Se consideran a la prueba de Criterio de Información de Akaike (AIC), los Parámetros de Información de Hannan Quinn (HQIC); el Error Final de Predicción (FPE) y los Parámetros de Información de Schwartz (SBIC). En general, se identifica a dos rezagos como lo adecuado para incluir en los modelos.

Tabla 3. Identificación de los rezagos

Indicador	Valor
FPE	0.16*
AIC	-14.23*
HQIC	-13.73*
SBIC	-12.99

Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial. Se presentan valores para modelo con 2 rezagos.

También se realiza un análisis de autocorrelación en los residuos. Según este supuesto, no debe de haber autocorrelación y las variables tienen que seguir una distribución normal para que nuestros resultados sean válidos. En el caso de autocorrelación, cuando la data está correlacionada, los estimadores del modelo son sesgados. Como se aprecia en la tabla 4, no se tienen problemas de autocorrelación ya que los valores tienen un valor-p menor a 0.05, es decir, rechazamos la hipótesis nula de autocorrelación en el modelo.

Tabla 4. Test de autocorrelación de residuos

Lag	Chi2	df	Prob > chi2
1	121.81	64	0.002



2

87.58

64

0.027

Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial. Se utiliza el test de autocorrelación de Lagrange.

También se realiza un análisis de autocorrelación en la variable dependiente. Para ello, se emplea un correlograma (también llamado Gráfica ACF de función de correlación automática o Gráfica de autocorrelación) es una forma visual de mostrar la correlación serial en datos que cambian con el tiempo (es decir, datos de series temporales). La correlación en serie (también llamada autocorrelación) es donde un error en un punto en el tiempo viaja a un punto posterior en el tiempo.

FIGURA 30. Correlograma variable dependiente

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]			[Partial Autocor]		
1	0.9855	0.9865	314.71	0.0000						
2	0.9662	-0.1907	618.16	0.0000						
3	0.9492	0.1221	911.91	0.0000						
4	0.9309	-0.1094	1195.4	0.0000						
5	0.9125	0.0182	1468.6	0.0000						
6	0.8972	0.1097	1733.5	0.0000						
7	0.8799	-0.1434	1989.2	0.0000						
8	0.8588	-0.0816	2233.5	0.0000						
9	0.8402	0.1044	2468.1	0.0000						
10	0.8221	-0.0279	2693.4	0.0000						
11	0.8030	-0.0199	2909.1	0.0000						
12	0.7828	-0.0873	3114.7	0.0000						
13	0.7624	-0.0181	3310.4	0.0000						
14	0.7419	0.0355	3496.3	0.0000						
15	0.7206	-0.0416	3672.2	0.0000						
16	0.7007	0.0435	3839.1	0.0000						
17	0.6809	-0.0202	3997.2	0.0000						
18	0.6617	0.0479	4147	0.0000						
19	0.6426	-0.0519	4288.8	0.0000						
20	0.6219	-0.0989	4422	0.0000						
21	0.6028	0.0987	4547.6	0.0000						
22	0.5861	0.0542	4666.7	0.0000						
23	0.5698	-0.0415	4779.7	0.0000						
24	0.5516	-0.0504	4885.9	0.0000						
25	0.5341	0.0090	4985.8	0.0000						

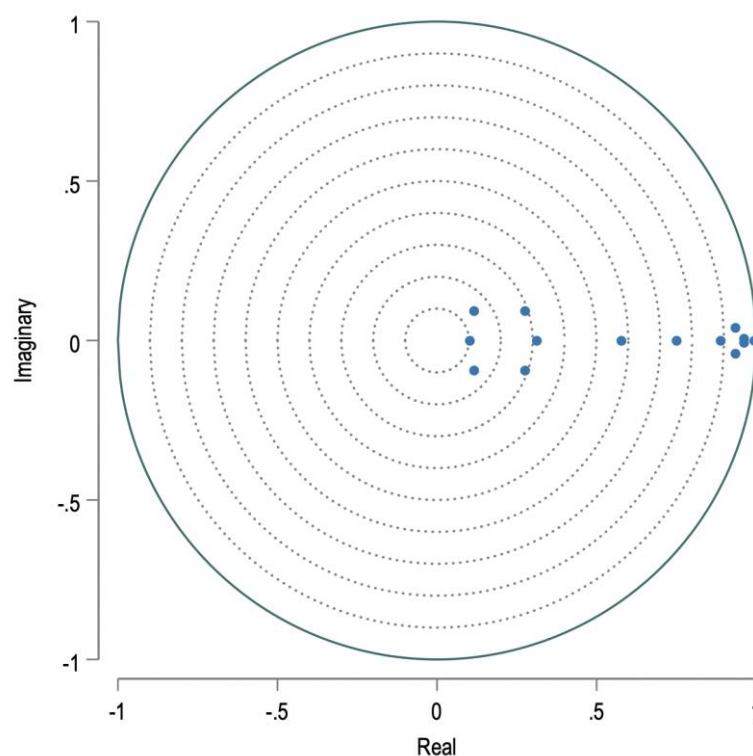
Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial.



En la figura 30, AC muestra que la correlación entre el valor actual y su valor con meses anteriores. AC se puede usar para definir q en $MA(q)$ solo en series estacionarias. PAC muestra que la correlación entre el valor actual y su valor con el efecto de dos retrasos anteriores. PAC se puede usar para definir la p en $AR(p)$ solo en series estacionarias. Vista gráfica de AC que muestra una caída lenta en la tendencia, lo que sugiere no estacionario. Vista gráfica de PAC que luego de los LAGs 2 son estadísticamente insignificantes. El correlograma para AC muestra una caída lenta en la tendencia.

Asimismo, la inferencia de los modelos VAR requiere que las variables sean estacionarias en covarianza. Las variables son estacionarias en covarianza si sus dos primeros momentos existen y son independientes del tiempo. Esto se verifica en la figura 30, debido a que el módulo de cada valor propio es estrictamente menor que 1, las estimaciones satisfacen la condición de estabilidad del valor propio.

FIGURA 31. Condiciones de estabilidad



Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial. Puntos azules muestran valores propios de los modelos



Tabla 5. Test de normalidad – Jarque Bera

Ecuación	Chi2	df	Prob > chi2
Volatilidad cacao	3.4904	3.197	0.07379
Nueva York	3.418	2.323	0.12751
Londres	3.5704	4.325	0.03756
Agricultura	4.6151	34.671	0
Alimentos	6.2123	137.156	0
Petróleo crudo	3.9533	12.08	0.00051
Gas Natural	8.0088	333.463	0
Todos		527.213	0

Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial

Para determinar si se cumple con el supuesto de normalidad, se realiza un test de Jarque-Bera la hipótesis nula es que los residuos de las variables están normalmente distribuidos; ya que los valores (Prob>chi2) son menores a 0.05, rechazamos que los residuos están normalmente distribuidos; por lo tanto, no tenemos un problema de normalidad en el modelo en la tabla 5.

Tabla 6. Multicolinealidad del modelo

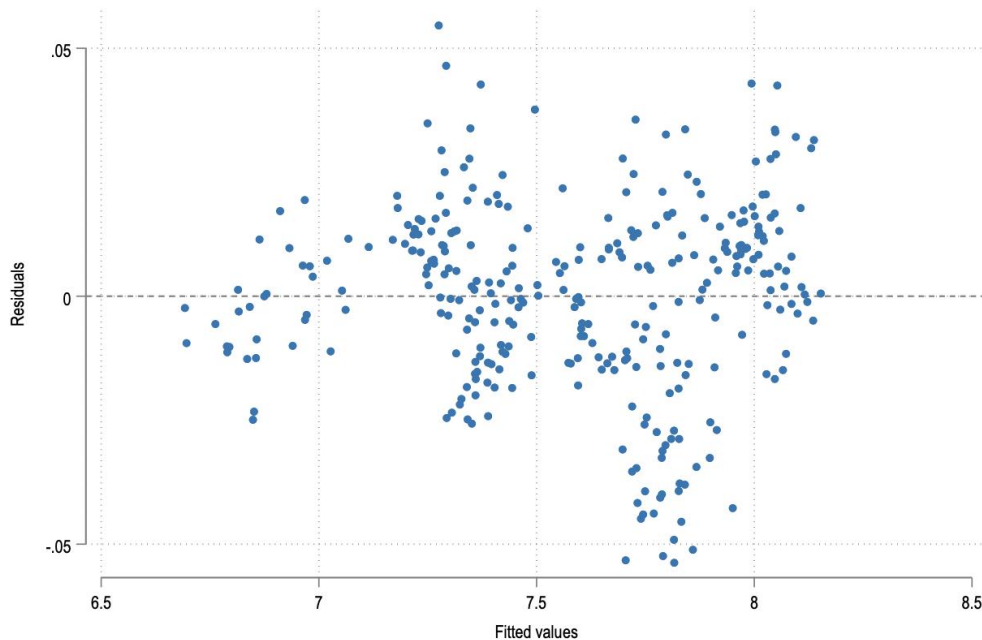
Variable	VIF	Tolerancia
Volatilidad cacao	339.01	0.01
Nueva York	20.80	0.05
Londres	366.69	0.01
Agricultura	85.64	0.01
Alimentos	95.57	0.01
Petróleo crudo	6.62	0.15
Gas Natural	3.15	0.31

Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial

Asimismo, a medida que aumenta el grado de multicolinealidad, las estimaciones del modelo de regresión de los coeficientes se vuelven inestables y los errores estándar de los coeficientes pueden inflarse enormemente. Esto se verifica con los valores del factor de inflación de la varianza (VIF) en la tabla 6, como se puede observar, el modelo tiene un alto

VIF debido a la relación entre las variables de series de tiempo, sin embargo, no se presentan problemas para correr los modelos de series de tiempo en la presente investigación.

FIGURA 32. Heterocedasticidad del modelo



Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial.

Por otro lado, si el modelo está bien ajustado, no debería haber un patrón en los residuos graficados contra los valores ajustados. Si la varianza de los residuales no es constante, se dice que la varianza residual es "heteroscedástica". Un método gráfico de uso común es trazar los residuos frente a los valores ajustados (predichos). Hacemos esto en la figura 31, donde se muestra que no hay heterocedasticidad en el modelo de regresión. También se realizan las pruebas de heterocedasticidad de White y Breush-Pagan en la tabla 7, se puede apreciar que en ambos modelos el p-valor es menor a 0.05, por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis de heterocedasticidad en el modelo.

Tabla 7. Pruebas de Heterocedasticidad

Test	Chi2	Df	Prob > chi2
White	12.59	-	0.004
Breusch-Pagan/Cook-Weisberg	130.05	27	0.000
Skewness	53.34	6	0.000



Kurtosis	2.60	1	0.107
Total	185.00	34	0.000

Nota. H0: Varianza heterocedástica. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial.

5.5 Resultados de la investigación

5.5.1 Resultados modelo EGARCH

En este apartado se presentan los resultados para el modelo de volatilidad de cacao. Como se mencionó en el planteamiento del modelo econométrico, se emplea un modelo EGARCH que permite diferenciar entre aumentos o disminuciones imprevistas de los precios. La tabla 8 presenta los coeficientes del modelo EGARCH, donde $EARCH_A$ es el valor del coeficiente para la variabilidad negativa no anticipada y $EARCH$ es el valor del coeficiente para la variabilidad positiva no anticipada. También se incluye el error estándar asociado a cada coeficiente, el z-statistic de la prueba y el p-valor asociado. Adicionalmente, se incluyen los estadísticos de Log Likelihood, y Wald chi2 que realiza una prueba de la significancia de todos los regresores respecto a la variable dependiente.

Tabla 8. Modelo EGARCH de volatilidad de Cacao

Variable	Coefficiente	Error estándar	z-statistic	P > z
ln(cacao)	0.014	0.02	0.39	0.697
<i>ARCH</i>				
EARCH (L1)	0.01	0.04	0.03	0.117
EARCH_A (L1)	0.23	0.09	0.01	0.010
Constante	-0.61	0.41	-1.49	0.135
Estadísticos	Valor			
N	320			
Distribución	Gausiana			
Log likelihood	481.75			
Wald chi2	24.12			
Prob > chi2	0.000			

Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial.



En el modelo de la tabla 8, EARCH (L1) representa la variabilidad no anticipada generada por un shock positivo en el precio del Cacao. De manera similar, EARCH_A (L1) representa la variabilidad no anticipada generada por un shock negativo en el precio del Cacao. Ambas variables permiten estimar los efectos de los shocks en el precio del cacao. Como se puede observar, el coeficiente EARCH_A es positivo, lo que implica que las reducciones no anticipadas de los precios de cacao (shocks negativos) son más desestabilizadoras que los incrementos no anticipados de los precios (shocks positivos). El efecto del shock negativo es importante, generando una variación en la volatilidad de hasta 23 puntos porcentuales; y es sustancialmente mayor que el shock positivo, que solo genera una variación en la volatilidad de 1 punto porcentual. De hecho, las escalas relativas de los dos coeficientes implican que el shock negativo domina completamente al shock positivo. Con los resultados obtenidos del modelo EGARCH, queda comprobada la hipótesis general: Los shocks de mercado determinan la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Las reducciones no anticipadas de los precios de cacao (shocks negativos) son más desestabilizadoras que los incrementos no anticipados de los precios (shocks positivos). Esto sugiere que las caídas en el precio del Cacao afectan de forma desproporcionada a los agricultores.

5.5.2 Resultados modelo VAR – Mercado financiero

En este apartado, se presentan los resultados del modelo VAR para el mercado financiero. La tabla incluye la prueba de significancia de causalidad de Granger, medido por el F-Statistic y el p-valor asociado. Adicionalmente, se incluyen los estadísticos de Log Likelihood, el criterio de información de Akaike (AIC), y el criterio de información de Hannan–Quinn (HQIC) ambos criterios permiten definir el número de rezagos necesarios en el modelo VAR. Los p-valores asociados de la tabla 9, al ser mayores a 0.05 sugieren que los indicadores financieros no tienen un efecto causal sobre los precios de cacao.

Tabla 9. Modelo VAR/ Causalidad de Granger – Mercado financiero

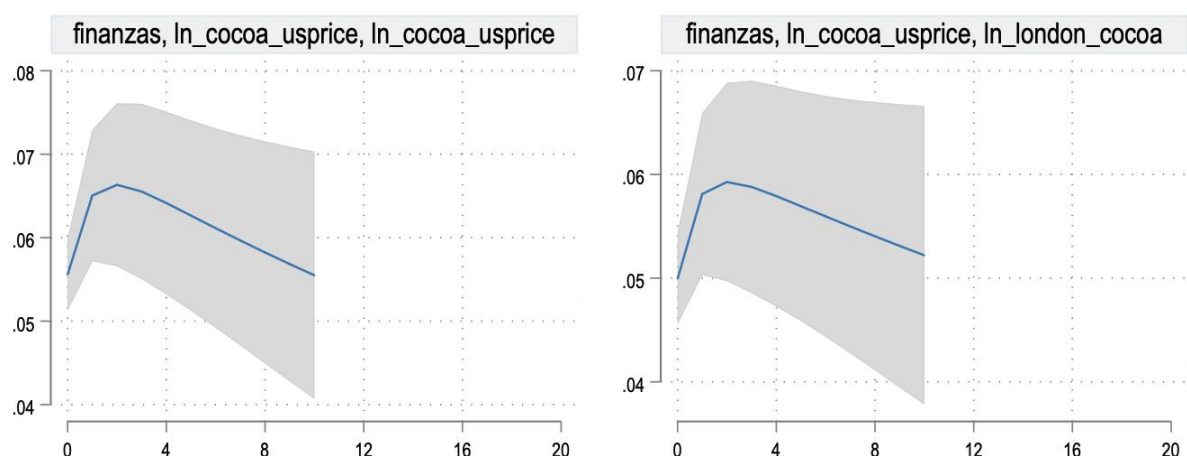
Causalidad de Granger	F	df	Df_r	P > f
Nueva York	0.91	2	312	0.40
Londres	0.07	2	312	0.93

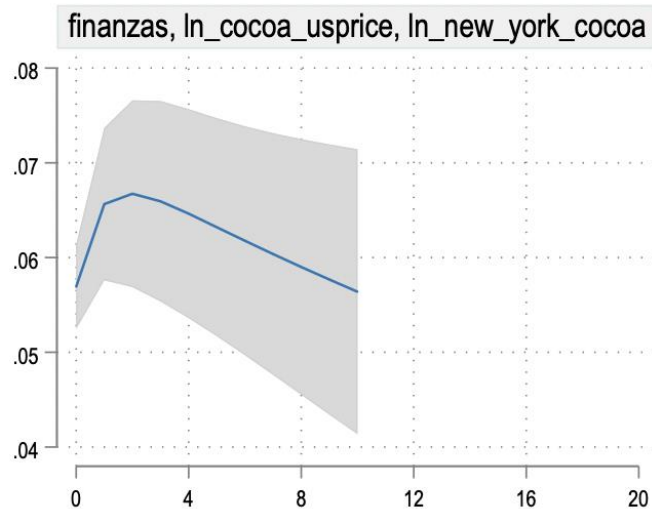
Estadísticos	Valor
Log likelihood	2499.334
AIC	-15.53815
HQIC	-15.43916

Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial.

La figura 33 presenta funciones impulso-respuesta (IRF) para los shocks financieros. Una IRF muestra el ajuste o trayectoria temporal de las variables explicadas en un modelo VAR, cuando una de las variables del modelo recibe un shock. Obtenemos una "imagen" de cómo la variable en cuestión responde al choque durante varios períodos de tiempo. Un IRF es esencialmente un tipo de pronóstico condicional. En la figura 33 se puede apreciar que la IRF es negativa desde el período 2 para adelante, es decir, una variación negativa en los precios de futuros en las bolsas de Nueva York y Londres genera menor volatilidad en los precios de cacao (sin embargo, esta relación no es estadísticamente significativa).

FIGURA 33. Funciones Impulso-Respuesta – Shocks financieros.





Nota. Línea azul muestra shock impulso respuesta. Intervalo de confianza en gris. ln_cocoa_usprice es el precio del Cacao en logaritmos. ln_new_york/london_cocoa es el precio del futuro en la Bolsa de EEUU/Londres en logaritmos. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial.

Los resultados del análisis de causalidad de Granger muestran que los shocks del sector financiero tienen una relación no significativa con el precio del cacao. Las funciones impulso respuesta muestran que esta relación es negativa. Asimismo, no se aprecia un efecto importante de los shocks financieros sobre la volatilidad de cacao. Esto se debe a que los mercados de futuros determinan el precio del cacao ex-post a las fluctuaciones de mercado. por lo tanto, la hipótesis específica 1 queda comprobada: Los shocks del sector financiero inciden en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Las funciones impulso-respuesta estimadas del modelo VAR muestran que los shocks en los mercados de futuros de Nueva York y Londres tienen un efecto negativo en la volatilidad de los precios de cacao.

5.5.3 Resultados modelo VAR – Commodities

En este apartado, se presentan los resultados del modelo VAR para los commodities de agricultura y alimentos, junto con la prueba de significancia de causalidad de Granger, medido por el F-Statistic y el p-valor asociado. Los p-valores asociados en la tabla 10, al ser menores a 0.05 sugieren que los indicadores de agricultura y alimentos tienen un efecto causal sobre los precios de cacao.



Tabla 10. Modelo VAR/Causalidad de Granger – Commodities

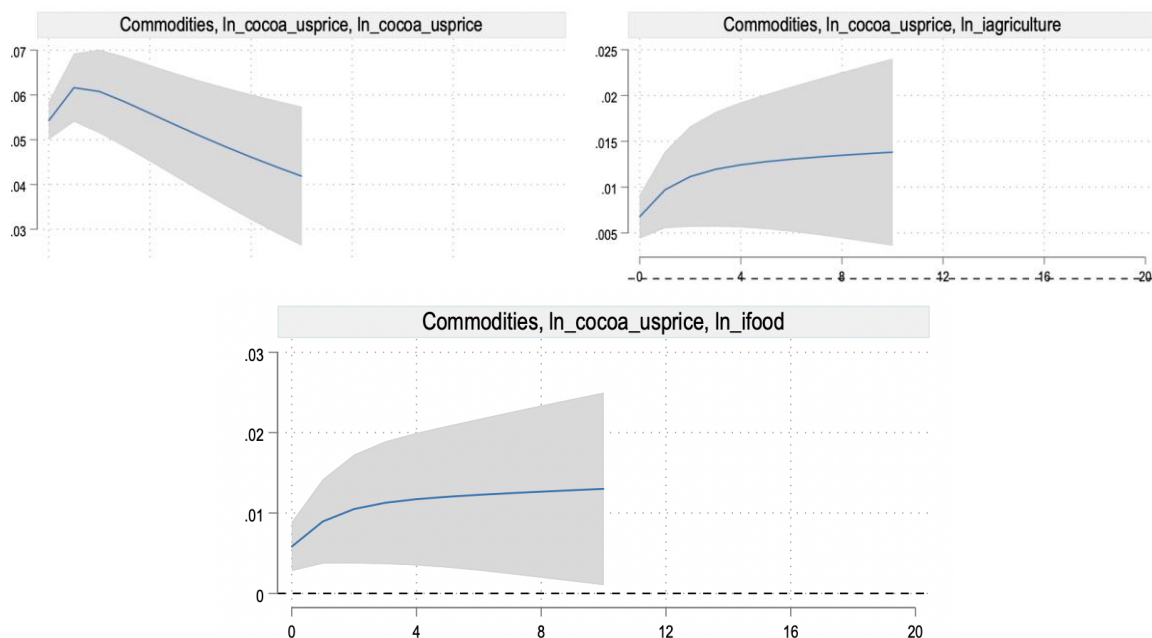
Causalidad de Granger	F	df	Df_r	P > f
Agricultura	3.62	2	312	0.03
Alimentos	3.29	2	312	0.04

Estadísticos	Valor
Log likelihood	2313.078
AIC	-14.3704
HQIC	-14.27141

Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial.

La figura 34 presenta funciones impulso-respuesta (IRF) para los shocks de alimentos. Como se menciona en el apartado anterior, una IRF muestra el ajuste o trayectoria temporal de las variables explicadas en un modelo VAR. Como se puede apreciar, las funciones impulso respuesta sugieren un incremento en la volatilidad de los precios del cacao, ya que las pendientes de los gráficos entre el precio del cacao y los valores del indicador de agricultura y alimentos tienen signos positivos.

FIGURA 34. Funciones Impulso-Respuesta – Shocks de alimentos/commodities.



Nota. Línea azul muestra shock impulso respuesta. Intervalo de confianza en gris. ln_cocoa_usprice es el precio del Cacao en logaritmos. ln_ifood/agricultura es el índice de alimentos y agricultura. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial



Los resultados del análisis de causalidad de Granger muestran que los shocks de alimentos y agricultura tienen una relación estadísticamente significativa con el precio del cacao. Las funciones impulso respuesta muestran que esta relación es positiva, por lo tanto, la hipótesis específica 2 queda comprobada: Los shocks del sector de alimentos determinan la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Las funciones impulso-respuesta estimadas del modelo VAR muestran que los shocks en los mercados de agricultura y alimentos incrementan la volatilidad en los precios de cacao.

5.5.4 Resultados modelo VAR – Energía

En el presente apartado, se presentan los resultados del modelo VAR para el sector de energía, junto con la prueba de significancia de causalidad de Granger, medido por el F-Statistic y el p-valor asociado. Los p-valores asociados a la tabla 11, al ser menores a 0.05 sugieren que los indicadores de energía tienen un efecto causal sobre los precios de cacao.

Tabla 11. Modelo VAR/ Causalidad de Granger – Energía

Causalidad de Granger	F	df	Df_r	P > f
Petróleo crudo	3.22	2	300	0.041
Gas Natural	2.74	2	300	0.066

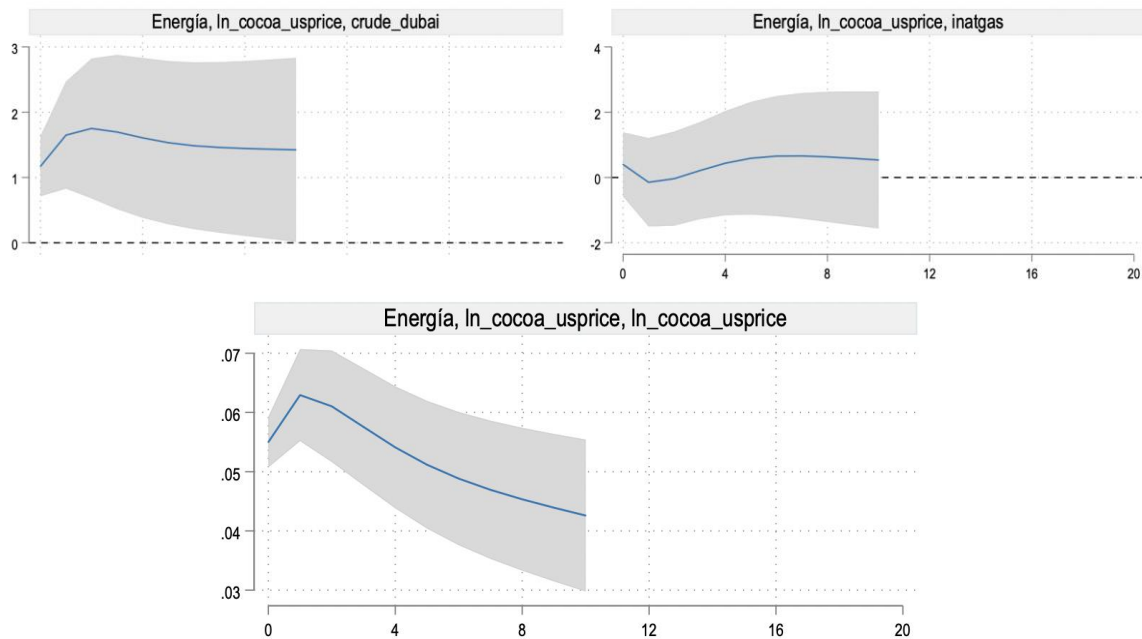
Estadísticos	Valor
Log likelihood	-4521.288
AIC	29.4187
HQIC	30.2247

Nota. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial.

Una IRF muestra el ajuste o trayectoria temporal de las variables explicadas en un modelo VAR, cuando una de las variables del modelo recibe un shock. Obtenemos una "imagen" de cómo la variable en cuestión responde al choque durante varios períodos de tiempo. Un IRF es esencialmente un tipo de pronóstico condicional. En la figura 35 podemos apreciar que los shocks son constantes (y ligeramente positivos) para el gas natural y el petróleo crudo.



FIGURA 35. Funciones Impulso-Respuesta – Shocks de energía



Nota. Línea azul muestra shock impulso respuesta. Intervalo de confianza en gris. Elaborado con información de precios de Cacao en dólares, precios de futuros de bolsas de Nueva York y Londres y Commodities del Banco Mundial

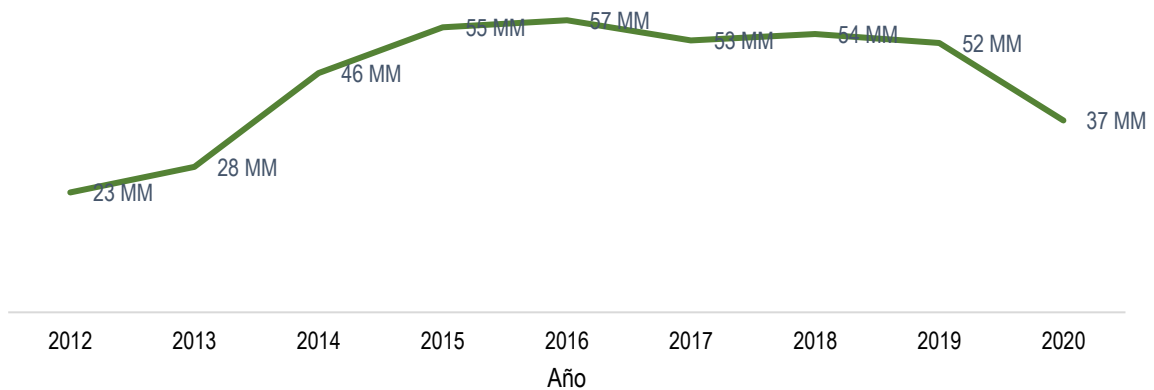
Los resultados del análisis de causalidad de Granger muestran que los shocks de energía tienen una relación estadísticamente significativa con el precio del cacao. Las funciones impulso respuesta muestran que esta relación es negativa, por lo tanto, la hipótesis específica 3 queda comprobada: Los shocks del sector energía inciden en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Las funciones impulso-respuesta estimadas del modelo VAR muestran que los shocks en los mercados de petróleo crudo y Gas Natural incrementan la volatilidad en los precios de cacao.

5.6 Elasticidad de la demanda de Cacao

A continuación, se realiza un análisis de la elasticidad de la demanda de Cacao. Para estimar la elasticidad de la demanda respecto al precio, se corre un modelo de regresión entre la producción y los precios. Las variables se convierten a logaritmos para estimar la elasticidad de la demanda. Los precios utilizados corresponden a la información recolectada en ICCO y la cantidad demanda a lo presentado en la figura siguiente.



FIGURA 36. Exportación de Cacao en grano por kilo, 2012-2020



Nota. Incluye la exportación en grano entero o partido, crudo. Adaptado de Agrodata Perú y Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria

Después de realizar el análisis, se ha obtenido una elasticidad de demanda de -0.05 , lo que sugiere una demanda inelástica. Es decir, ante cambios en el precio, los demandantes siguen comprando Cacao a nivel internacional. Este patrón explica por qué los cambios los precios de Cacao tienen efectos sobre la demanda, como se ha encontrado en los apartados anteriores.



CAPÍTULO VI DISCUSIÓN

Este capítulo consta de tres partes: La descripción de los hallazgos más relevantes y significativos, las limitaciones del estudio, la comparación crítica con la literatura, y las implicancias del estudio. La investigación se realizó para el período 1994-2021, teniendo como objetivo general determinar el impacto de los shocks de mercado en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021, y como objetivos específicos analizar el impacto de los shocks del sector financiero, del sector de alimentos y del sector energía en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Se utilizó información de la International Cocoa Association – ICCO y del Banco Mundial. La información incluye el precio de Cacao en los mercados de futuros de Nueva York y Londres, e información de los precios de alimentos, petróleo y mercados de futuros financieros. La muestra abarca un conjunto de 321 observaciones para el período estudiado. Se emplean modelos EGARCH y VAR con un análisis de causalidad de Granger y de funciones de Impulso-Respuesta. Los resultados principales encuentran que las reducciones no anticipadas de los precios de cacao (shocks negativos) son más desestabilizadoras que los incrementos no anticipados de los precios (shocks positivos).

6.1 Descripción de los hallazgos más relevantes

- Las reducciones no anticipadas de los precios de cacao (shocks negativos) son más desestabilizadoras que los incrementos no anticipados de los precios (shocks positivos). El efecto es importante (0.23) y es sustancialmente mayor que el shock positivo (0.01). El coeficiente sugiere que un shock negativo genera una variación en la volatilidad de hasta 23 puntos porcentuales. Esto sugiere que las caídas en el precio del Cacao afectan de forma desproporcionada a los agricultores, con incrementos de hasta 23 puntos porcentuales en la volatilidad que ellos enfrentan.



- En cuanto a los determinantes de esta volatilidad observada, también se ha identificado que los shocks de alimentos/commodities y los shocks de energía incrementan la volatilidad en los precios de cacao. Este efecto es significativo para los shocks en los sectores de agricultura, alimentos; y para los shocks en los mercados de petróleo crudo y gas natural, a continuación, se resumen los shocks identificados:
 - Los precios de futuros en las bolsas de Nueva York y Londres generan una reducción de 2% en la volatilidad en los precios de cacao.
 - Los shocks en los mercados de agricultura y alimentos incrementan entre 0.5% y 1% la volatilidad en los precios de cacao.
 - Los shocks en los mercados de petróleo crudo y Gas Natural incrementan entre 1% y 3% la volatilidad en los precios de cacao

6.2 Limitaciones del estudio

La principal limitación del estudio es el horizonte temporal, solo se cuenta con información de los últimos 30 años; lo que limita poder realizar un análisis dinámico de mediano-largo plazo para determinar con mayor certeza el impacto de los shocks de mercado en la volatilidad de precios de exportación de Cacao, y establecer el impacto de los shocks del sector financiero, del sector de alimentos y del sector energía en la volatilidad de los precios de exportación.

6.3 Comparación crítica con la literatura

Se realiza una comparación con los antecedentes de la investigación, así como con las bases teóricas consideradas en el capítulo II.

Tabla 12. Comparación crítica con la literatura existente

Antecedente	Resumen	Comparación
(Widayat et al., 2019) - La influencia de la volatilidad del precio del Cacao en las exportaciones de Cacao en Indonesia	Su objetivo es utilizar el método de volatilidad histórica para medir la volatilidad del precio del cacao desde 2007 hasta 2016. Sus resultados muestran que la volatilidad del precio del cacao y la variable exportaciones de cacao están cointegradas y tienen relación negativa tanto en	Los resultados del estudio son comparables a los encontrados en la investigación, ya que se identifica una gran volatilidad en el precio del cacao, en particular cuando se generan fluctuaciones a



el corto como en el largo plazo. Además, las variables de volatilidad de las exportaciones de cacao y cacao en Indonesia.

la baja, tal como encontraron los investigadores en la relación negativa entre el precio del Cacao y las exportaciones de Cacao.

<p>(Olabode & Ogunrinola, 2018) Efecto de la volatilidad de los precios agrícolas y la inversión en el crecimiento económico de Nigeria: un caso de producción de cacao</p>	<p>El resultado de la regresión por MCO mostró que existe una relación negativa entre el capital del gobierno y los gastos recurrentes y el precio del cacao en el nivel del Producto Interno Bruto (PIB) en el corto plazo, pero mostró una relación positiva en el largo plazo. Sugiriendo que la intervención del gobierno puede ser positiva para cambiar los precios de cacao.</p>	<p>Estos resultados se enfocan en los efectos del Cacao en la economía interna, a pesar de no haber estudiado los efectos en la economía peruana, tanto este estudio como la investigación encuentran una relación negativa entre las variables de exportación y Producto Bruto Interno.</p>
<p>(Tothmihaly, 2017) La elasticidad precio en el mercado mundial del cacao.</p>	<p>Encuentra que la oferta mundial de cacao es extremadamente inelástica en cuanto al precio: las estimaciones correspondientes a corto y largo plazo son 0.07 y 0.57. La elasticidad precio de la demanda de cacao también cae en el rango extremadamente inelástico: las estimaciones a corto y largo plazo son -0,06 y -0,34.</p>	<p>Este estudio permitió determinar la forma funcional de la variable dependiente y considerar el logaritmo de las diferencias en el precio del Cacao para tener estimaciones medidas en porcentajes. Sus estimaciones de la elasticidad indican que la demanda no puede generar cambios importantes en el precio del cacao, a diferencia de shocks inesperados como los de la presente investigación.</p>
<p>(Bernhard, 2019) Dependencia de los productos básicos, cadenas mundiales de productos básicos, volatilidad de los precios y financiamiento en Côte d'Ivoire y Ghana</p>	<p>El análisis muestra que los mecanismos de estabilización de precios a nivel nacional abordan la volatilidad de los precios de producción intraestacional, pero tienen pocas posibilidades de proteger las exportaciones y precios al productor de las variaciones de precios entre estaciones.</p>	<p>Los resultados se encuentran en línea con la presente investigación, ya que el Perú también es un tomador de precios, lo que limita su intervención en políticas que reduzcan la volatilidad del cacao</p>
<p>(Alori & Kutu, 2019) Función de exportación de la producción de cacao, volatilidad del tipo de cambio y precios en Nigeria</p>	<p>Los hallazgos del modelo SVAR mostraron que un aumento en el precio del cacao aumentaría la producción de cacao y el crecimiento de las exportaciones de cacao en Nigeria, mientras que la volatilidad del tipo de cambio afectaría el crecimiento de las exportaciones de cacao en Nigeria.</p>	<p>Estos resultados se encuentran en contraste a los identificados en el presente estudio, en particular, los investigadores encuentran un impacto positivo de los precios en el crecimiento de las exportaciones, esto se debe al papel que juega Nigeria en la exportación de Cacao a nivel internacional, a diferencia de Perú que es un exportador pequeño de Cacao</p>
<p>(Orozco-Aguilar et al., 2021) Cultivo del cacao y determinantes de la producción en Perú</p>	<p>Se encuentra que en Perú, los principales factores que conectan el cultivo del cacao con la reforestación fueron el acceso al mercado, el grado de experimentación en el cacao, el peso económico del cacao en los ingresos familiares, los procesos de certificación, la existencia de incentivos y el nivel de organización / asociación del cacao.</p>	<p>Estos resultados se encuentran asociados a las debilidades durante la producción del cacao en Perú, una de las cuales es identificada como la volatilidad de los precios. Asimismo, el estudio proveen el marco microeconómico que sustenta la relación identificada en la presente investigación.</p>



<p>(Donovan, Higuchi, et al., 2017) Las cooperativas de cacao emergentes en Perú y los factores que influyen en su desempeño</p>	<p>Identifica que el crecimiento de las exportaciones de cacao estuvo acompañado por el surgimiento de un conjunto notable de diferentes empresas comerciales, modificadas y nuevas, corporativas y cooperativas.</p>	<p>Los resultados del estudio sugieren que los factores de producción locales pueden reducir la volatilidad exterior. Asimismo, el estudio permite brindar recomendaciones más especializadas de los lugares estudiados.</p>
<p>(Mansilla, 2018a) ostos de producción y la utilidad de los productores de cacao en el distrito de Tambopata – 2017</p>	<p>El estudio concluye que los productores de cacao del distrito de Tambopata no llevan registro de sus costos de producción y por tanto desconocen cuánto es la inversión realizada y cuánto es su utilidad neta. En base a los resultados del estudio se tiene que para el año 2017 la utilidad neta se calcula entre el 60.33% y el 59.58% de sus ingresos por venta del cacao</p>	<p>Estos resultados regionales sugieren que los productores de cacao dependen de la variabilidad en los precios, tal como se ha encontrado en la presente investigación a nivel macroeconómico.</p>
<p>(Caceres, 2017) Comercialización de la producción del cacao en la Zona de Kiteni distrito de Echarati Provincia de la Convención-Cusco</p>	<p>En el estudio se identifico tres canales de comercialización como son: Productor – acopiador transportista Productor – mayorista acopiador Productor – mayorista – empresas exportadoras. Se identificó “un costo de producción de 2670.9 soles con un rendimiento de 18 QQ por hectárea con un precio promedio de 360.00 soles el precio que percibe por kilogramo el agricultor seria de 5.80 soles por kilogramo</p>	<p>De igual manera a los resultados anteriores, la dependencia de la producción de Cacao puede ser perjudicial para el productor cuando no se diversifican sus cultivos, en línea con los resultados macroeconómicos de la investigación.</p>

Nota. Elaboración propia

De la misma forma se realizó la comparación con las bases teóricas empleadas en la investigación, tomando como más cercana la teoría de las Fluctuaciones endógenas de Laroke

TEORÍA DE LAS FLUCTUACIONES ENDÓGENAS - LAROKE

La evolución de los precios y las cantidades se rige entonces por una serie de ensayos y errores, el precio de un período provoca cambios en la oferta más tarde, y estos provocan la aparición de nuevos precios. Esto es lo que intenta explicar el modelo de telaraña que se basa en la idea de que el precio del año $n-1$ es el que determina la producción del año n . En la investigación, esta teoría brinda el sustento principal para explicar los shocks no anticipados estudiados tanto en el modelo EGARCH como en el modelo VAR del capítulo V de la investigación, esta teoría demuestra la importancia de incluir fluctuaciones externas a los modelos macroeconómicos de economías pequeñas y abiertas, como el Perú.

TEORÍA DE LA VENTAJA COMPARATIVA -DAVID RICARDO



Según esta teoría, puede haber una base para el comercio siempre que dicho país tenga una ventaja comparativa, es decir, su ventaja es mayor en un producto que en el otro. La ventaja comparativa es un principio clave en el comercio internacional y constituye la base de por qué el libre comercio es beneficioso para los países. La teoría de la ventaja comparativa muestra que incluso si un país disfruta de una ventaja absoluta en la producción de bienes, el comercio puede ser beneficioso para ambos socios comerciales. Esto se identifica en la investigación al estudiar cómo los precios de cacao nacionales (de exportación) son inelásticos a shocks exógenos, sugiriendo que hay países que tienen una mayor participación en el mercado del cacao.

MODELO RICARDIANO- DAVID RICARDO

Según esta teoría, en igualdad de condiciones, un país tiende a especializarse y exportar aquellos productos básicos en cuya producción tiene una ventaja comparativa máxima de costos o una desventaja comparativa mínima. De manera similar, las importaciones del país serán de bienes que tengan una ventaja comparativa de costos relativamente menor o una mayor desventaja. La teoría implica que los costos comparativos son diferentes en diferentes países porque la abundancia de factores que pueden ser necesarios para la producción de cada producto no guarda la misma relación con la demanda de cada producto en diferentes países. En la investigación se ha identificado que existen países con una mayor participación en el mercado del cacao, estos países pueden generar cambios inesperados en la oferta global de Cacao, afectando al precio internacional y generando volatilidades inesperadas. El Perú no cuenta con ventaja comparativa ya que su producción y costos asociados del Cacao aún es más costosa que en países como Ghana y otros.

- MODELO HECKSHER-OHLIN

Según el Modelo Hecksher-Ohlin. Las dotaciones relativas de los factores de producción (tierra, trabajo y capital) determinan la ventaja comparativa de un país. Los países



tienen ventajas comparativas en aquellos bienes para los cuales los factores de producción requeridos son relativamente abundantes a nivel local. Esto se debe a que la rentabilidad de los bienes está determinada por los costos de los insumos. Los bienes que requieren insumos abundantes localmente son más baratos de producir que aquellos bienes que requieren insumos localmente escasos. En el caso del Perú, ciertas zonas cuentan con dotaciones importantes de tierra, trabajo y capital que pueden ser aprovechadas para competir con los principales productores de Cacao a nivel mundial. La presencia de estos factores implica el uso de tierra, trabajo y capital con ventaja comparativa.

TEORÍA DE LAS FLUCTUACIONES DE PRECIOS AGRÍCOLAS -BOUSSARD

Ante una demanda rígida, es decir, poco sensible al precio, es probable que pequeños cambios de producción den lugar a grandes diferencias de precios. En un mercado libre, el precio de equilibrio está determinado por la confrontación entre oferta y demanda. Las características de este punto de equilibrio juegan un papel importante en la teoría de la estabilidad de precios. Por tanto, los precios de equilibrio variarán siempre que cambie la oferta o la demanda. En la presente investigación se ha identificado un efecto similar al estudiar el modelo EGARCH, según el cual, son las fluctuaciones negativas las que generan una mayor volatilidad en el precio del cacao. El efecto es importante (0.23) y mayor que el shock positivo (0.01). El coeficiente sugiere que un shock negativo genera una variación en la volatilidad de hasta 23 puntos porcentuales.

- TEORÍA DE LAS FLUCTUACIONES EXÓGENAS -DEATON

las fluctuaciones de la oferta de materias primas agrícolas son de origen fortuito, provocadas por eventos fuera del control de los productores (como desastres climáticos, sequías, inundaciones o enfermedades epizooticas, u otras causas similares de las cuales productores y / o gobiernos tienen poco control). Una característica esencial de estas perturbaciones es que son muchas (cada año hay en algún lugar del mundo muchas sequías,



heladas, etc.) y cada una en una escala relativamente pequeña, al menos frente al mercado mundial. De manera similar, en la presente investigación se han identificado shocks en los mercados agrícolas y de alimentos que afectan de manera importante a la volatilidad del Cacao, lo que sugiere que la producción y exportación peruana depende de factores exógenos a la dinámica interna.

TEORÍA DE LA VOLATILIDAD FINANCIERA -DE GRAUWE

De acuerdo con esta teoría, toda la información relevante sobre los fundamentos se incorpora en el precio en cualquier momento, cada cambio en el precio debe resultar de información nueva (es decir, impredecible) sobre el precio. La evolución real subyacente de la economía. Visto de esta manera, la volatilidad en los mercados financieros, por definición, refleja la volatilidad de los fundamentales subyacentes.). En la investigación, a pesar de no haber encontrado una relación significativa con las variables financieras, se espera que haya una relación de causalidad entre los fundamentos del mercado del cacao (características de la oferta) y los precios de futuros registrados en las Bolsas de Nueva York y Londres.

6.4 Implicancias del estudio

La disminución de la volatilidad en los precios del cacao nacional es indispensable para asegurar que los productores no resulten afectados por factores macroeconómicos fuera de su control. Al examinar los factores que afectan a la volatilidad, se comprobó que los shocks inesperados en los mercados financieros, de commodities y alimentos y de energía pueden incrementar la volatilidad de los precios de cacao.

La producción de cacao la llevan a cabo predominantemente pequeños agricultores, ya que más del 90 % de los productores de cacao del mundo tienen parcelas de tierra de entre 2 y 5 hectáreas. Además, los productores de cacao siguen siendo el eslabón más débil de la cadena de valor. Como resultado, los agricultores permanecen en malas condiciones de vida, o casi en la pobreza, sin acceso a los servicios sociales básicos y sin las herramientas o incentivos para implementar prácticas de producción amigables con el medio ambiente.



CONCLUSIONES

1. Los shocks de mercado determinaron la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Las reducciones no anticipadas de los precios de cacao (shocks negativos) son más desestabilizadoras que los incrementos no anticipados de los precios (shocks positivos). Los resultados del modelo EGARCH encuentran que el efecto del shock negativo es importante, generando una variación en la volatilidad de hasta 23 puntos porcentuales; y es sustancialmente mayor que el shock positivo, que solo genera una variación en la volatilidad de 1 punto porcentual.
2. Los shocks externos del sector financiero incidieron en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. No se encuentra una relación significativa en el análisis de causalidad de Granger entre las variables, Las funciones impulso-respuesta estimadas del modelo VAR muestran que los shocks no anticipados de futuros en las bolsas de Nueva York y Londres (caídas del 10% en los futuros) generan una reducción de 2% en la volatilidad en los precios de cacao.
3. Los shocks externos del sector de alimentos determinaron la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Se encuentra una relación significativa en el análisis de causalidad de Granger entre las variables. Las funciones impulso-respuesta estimadas del modelo VAR muestran que los shocks no anticipados en los mercados de agricultura y alimentos (caídas de 10 puntos en el índice) incrementan entre 0.5% y 1% la volatilidad en los precios de cacao.
4. Los shocks externos del sector energía incidieron en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Se encuentra una relación significativa en el análisis de causalidad de Granger entre las variables. Las funciones impulso-respuesta estimadas del modelo VAR muestran que los shocks no anticipados en los mercados de petróleo crudo y Gas Natural (caídas de 16 a más dólares en el precio) incrementan entre 1% y 3% la volatilidad en los precios de cacao.



RECOMENDACIONES

1. Perú hoy es el tercer mayor productor de cacao en América Latina. Aproximadamente el 20% de los agricultores son miembros de organizaciones de productores o cooperativas. Debido al pequeño tamaño de las plantaciones, la mayoría de los agricultores pasan aproximadamente la mitad del tiempo de trabajo en sus plantaciones de cacao y producen además otros cultivos o tienen ingresos fuera de sus actividades agrícolas. Se recomienda impulsar la cooperación entre los productores, las empresas y el gobierno para hacer frente a cambios drásticos en los precios internacionales de Cacao. La cooperación entre las partes interesadas puede fortalecerse mediante la creación de plataformas de coordinación nacional o mediante el fortalecimiento de las existentes. Idealmente, las plataformas son el lugar para intercambiar experiencias y coordinar actividades. La recomendación hace referencia a la hipótesis general.
2. El Gobierno de Perú ha fomentado el crecimiento de las exportaciones agrícolas con una serie de incentivos, que incluyen cero impuestos a la exportación y varias exenciones o reducciones de impuestos para las empresas que operan en partes de la Amazonía. Además de esto, el gobierno debe implementar programas de cacao anticíclicos a recesiones de la economía o cambios drásticos en los precios internacionales. Esto incluye realizar transferencias condicionadas durante tiempos con bajos precios y alta volatilidad. Se espera que la implementación de estos programas haga frente a cambios generados por shocks financieros o shocks de energía. La recomendación hace referencia a la hipótesis específica 1 y 3.
3. Los precios del cacao nacional han aumentado significativamente durante los últimos cinco años debido al creciente reconocimiento por la calidad del cacao peruano. Una amplia red de pequeños recolectores locales opera para grandes agronegocios que procesan granos de cacao para los mercados nacional e internacional. Se recomienda realizar una estrategia de diversificación para los agricultores, que incluya más de un



producto, y que permita hacer frente a cambios en la demanda de alimentos a nivel mundial (shocks de alimentos) para suavizar su generación de ingresos. La recomendación hace referencia a la hipótesis específica 2.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alori, A. D., & Kutu, A. A. (2019). Export Function of Cocoa Production, Exchange Rate Volatility and Prices in Nigeria. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 11(2(J)), 1–14. [https://doi.org/10.22610/jeps.v11i2\(J\).2813](https://doi.org/10.22610/jeps.v11i2(J).2813)
- Bernhard, T. (2019). *Commodity dependence, global commodity chains, price volatility and financialisation: Price-setting and stabilisation in the cocoa sectors in Côte d'Ivoire and Ghana*. <https://www.econstor.eu/handle/10419/213297>
- Brioso, A. V., & Mora, L. D. (2021). Factores en el desarrollo de la cadena de valor del cacao en La Convención, Cusco: estudio de caso de la Cooperativa Alto Urubamba – Cusco. In *Pontificia Universidad Católica del Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18576>
- Caceres, M. (2017). *Comercialización de la producción del cacao en la Zona de Kiteni distrito de Echarati Provincia de la Convención-Cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/1884>
- Donovan, J., Blare, T., & Poole, N. (2017). Stuck in a rut: emerging cocoa cooperatives in Peru and the factors that influence their performance. *Https://Doi.Org/10.1080/14735903.2017.1286831*, 15(2), 169–184. <https://doi.org/10.1080/14735903.2017.1286831>
- Donovan, J., Higuchi, A., & Scott, G. (2017). Costs, quality, and competition in the cocoa value chain in Peru: an exploratory assessment. *Custos e Agronegocio*. www.custoseagronegocioonline.com.brwww.custoseagronegocioonline.com.br
- Higuchi, A., Coq-Huelva, D., Arias-Gutierrez, R., & Alfalla-Luque, R. (2020). Farmer satisfaction and cocoa cooperative performance: Evidence from Tocache, Peru. *International Food and Agribusiness Management Review*, 23(2), 217–234. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2019.0166>
- Mansilla, E. E. (2018a). Costos de producción y la utilidad de los productores de cacao en el distrito de Tambopata – 2017. In *Universidad Andina del Cusco*. Universidad Andina del Cusco. <http://repositorio.uandina.edu.pe:8080/xmlui/handle/UAC/2750>
- Mansilla, E. E. (2018b). Costos de producción y la utilidad de los productores de cacao en el distrito de Tambopata – 2017. In *Universidad Andina del Cusco*. Universidad Andina del Cusco. <http://repositorio.uandina.edu.pe:8080/xmlui/handle/UAC/2750>
- Mithöfer, D., Roshetko, J. M., Donovan, J. A., Nathalie, E., Robiglio, V., Wau, D., Sonwa, D. J., & Blare, T. (2018). Unpacking ‘sustainable’ cocoa: do sustainability standards, development projects and policies address producer concerns in Indonesia, Cameroon and Peru? *Https://Doi.Org/10.1080/21513732.2018.1432691*, 13(1), 444–469. <https://doi.org/10.1080/21513732.2018.1432691>
- Olabode, S., & Ogunrinola, A. (2018). Effect of Agricultural Price Volatility and Investment on the Economic Growth Of Nigeria: A Case of Cocoa Production (1981-2013). In *MPRA Paper*.
- Orozco-Aguilar, L., López-Sampson, A., Leandro-Muñoz, M. E., Robiglio, V., Reyes, M., Bordeaux, M., Sepúlveda, N., & Somarriba, E. (2021). Elucidating Pathways and Discourses Linking Cocoa Cultivation to Deforestation,



- Reforestation, and Tree Cover Change in Nicaragua and Peru. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 0, 199. <https://doi.org/10.3389/FSUFS.2021.635779>
- Tothmihaly, A. (2017). *How low is the price elasticity in the global cocoa market?* Göttingen: Georg-August-Universität Göttingen, Research Training Group (RTG) 1666 - GlobalFood. <https://www.econstor.eu/handle/10419/162794>
- Vergara, N., & Herrera, L. (2017). *Efectos de la inversión con el Procompite en la competitividad de la cadena productiva del Café en el distrito de Quellouno - La Convención, 2012-2014.*
- Widayat, D. F., Anindita, R., & Setyowati, P. B. (2019). THE INFLUENCE OF COCOA PRICE VOLATILITY (*Theobroma cacao* L.) TO COCOA EXPORTS IN INDONESIA. *Agricultural Socio-Economics Journal*, 19(2), 117–124. <https://doi.org/10.21776/UB.AGRISE.2019.019.2.6>



MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología	Muestra
<p>Problema General ¿Cuál es el impacto de los shocks de mercado en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo afectan los shocks del sector financiero en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021? ¿Cómo afectan los shocks del sector de alimentos en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021? ¿Cómo afectan los shocks del sector energía en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021? 	<p>Objetivo General Determinar el impacto de los shocks de mercado en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar el impacto de los shocks del sector financiero en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Relacionar el impacto de los shocks del sector de alimentos en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Determinar el impacto de los shocks del sector energía en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. 	<p>Hipótesis General Los shocks de mercado determinan la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Los shocks del sector financiero inciden en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Los shocks del sector de alimentos determinan la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. Los shocks del sector energía inciden en la volatilidad de precios de exportación de Cacao en Perú durante 1994-2021. 	<p>Variable Dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Volatilidad de precios. <p>Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Shock de mercado. 	<p>Variable Dependiente</p> <p>-Variación del precio de exportación de Cacao entre $t+1$ y t.</p> <p>Variable Independiente</p> <p>-Indicador igual a 1 después de un shock de mercado financiero, de energía o de alimentos en el tiempo t, 0 para otros casos.</p> <p>-Índice de precios de commodities en el tiempo t.</p> <p>-Precios en mercados de futuros en US\$ de Nueva York y Londres en el tiempo t.</p> <p>-Precio del petróleo en US\$ en el tiempo t.</p>	<p>La investigación es no experimental.</p> <p>Es explicativa – aplicada.</p> <p>Tiene un enfoque cuantitativo.</p>	<p>La muestra abarca a 321 observaciones para el período estudiado.</p>

Nota. Elaboración Propia.



Anexo 02 – Modelos VAR y Causalidad de Granger

Mercado Financiero

```

Sample: 1994m12 - 2021m6           Number of obs   =           319
Log likelihood = 2499.334           AIC              = -15.53815
FPE           = 3.58e-11            HQIC             = -15.43916
Det(Sigma_ml) = 3.14e-11            SBIC             = -15.29028
  
```

Equation	Parms	RMSE	R-sq	F	P > F
ln_cocoa_usprice	7	.055583	0.9755	2070.212	0.0000
ln_london_cocoa	7	.053569	0.9794	2478.128	0.0000
ln_new_york_co~a	7	.057177	0.9762	2129.207	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_cocoa_uspr~e						
ln_cocoa_uspr~e						
L1.	1.839093	.6215189	2.96	0.003	.6161951	3.061992
L2.	-.9408347	.6198758	-1.52	0.130	-2.1605	.2788307
ln_london_cocoa						
L1.	-.0470624	.1616186	-0.29	0.771	-.3650626	.2709378
L2.	.0400184	.1615664	0.25	0.805	-.2778791	.3579159
ln_new_york_c~a						
L1.	-.6118861	.56095	-1.09	0.276	-1.715609	.4918372
L2.	.7011777	.5597793	1.25	0.211	-.400242	1.802597
_cons	.1485505	.0813463	1.83	0.069	-.0115062	.3086072



Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	F	df	df_r	Prob > F
ln_cocoa_usprice	ln_london_cocoa	.0658	2	312	0.9363
ln_cocoa_usprice	ln_new_york_cocoa	.91764	2	312	0.4005
ln_cocoa_usprice	ALL	.46504	4	312	0.7614

Commodities

Vector autoregression

Sample: 1994m12 - 2021m6 Number of obs = 319
 Log likelihood = 2313.078 AIC = -14.3704
 FPE = 1.15e-10 HQIC = -14.27141
 Det(Sigma_ml) = 1.01e-10 SBIC = -14.12253

Equation	Parms	RMSE	R-sq	F	P > F
ln_cocoa_usprice	7	.05425	0.9767	2175.74	0.0000
ln_iagriculture	7	.022276	0.9938	8342.598	0.0000
ln_ifood	7	.028158	0.9917	6215.11	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_cocoa_uspr~e						
ln_cocoa_uspr~e						
L1.	1.075865	.060582	17.76	0.000	.9566644	1.195066
L2.	-.1247999	.0598495	-2.09	0.038	-.2425595	-.0070402



ln_iagriculture							
L1.	.7550118	.4195486	1.80	0.073	-.0704906	1.580514	
L2.	-.8985833	.4124238	-2.18	0.030	-1.710067	-.0870997	
ln_ifood							
L1.	-.3189535	.3255439	-0.98	0.328	-.9594925	.3215855	
L2.	.4933761	.3219742	1.53	0.126	-.1401392	1.126891	
_cons	.2351314	.0747724	3.14	0.002	.0880094	.3822533	

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	F	df	df_r	Prob > F
ln_cocoa_usprice	ln_iagriculture	3.6117	2	312	0.0281
ln_cocoa_usprice	ln_ifood	3.2935	2	312	0.0384
ln_cocoa_usprice	ALL	4.3668	4	312	0.0019

Energía

Vector autoregression

Sample:	1994m12 - 2021m6	Number of obs	=	319
Log likelihood	= -4521.288	AIC	=	29.41873
FPE	= 48.38109	HQIC	=	30.22478
Det(Sigma_ml)	= 16.53928	SBIC	=	31.43706

Equation	Parms	RMSE	R-sq	F	P > F
ln_cocoa_usprice	19	.055143	0.9768	702.0536	0.0000
crude_brent	19	4.67472	0.9800	818.6695	0.0000



crude_dubai	19	4.25332	0.9827	945.2639	0.0000
crude_wti	19	4.55077	0.9759	675.0781	0.0000
coal_aus	19	5.46134	0.9719	576.0097	0.0000
coal_safrica	19	4.50109	0.9779	736.4123	0.0000
ngas_eur	19	.418083	0.9853	1117.536	0.0000
ngas_jp	19	.341079	0.9940	2763.682	0.0000
inatgas	19	8.92285	0.9464	294.32	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_cocoa_uspr~e						
ln_cocoa_uspr~e						
L1.	1.126912	.0587424	19.18	0.000	1.011313	1.242512
L2.	-.1686871	.0583869	-2.89	0.004	-.2835868	-.0537875
crude_brent						
L1.	-.0000695	.0033852	-0.02	0.984	-.0067311	.0065922
L2.	-.001363	.0033629	-0.41	0.686	-.0079809	.0052549
crude_dubai						
L1.	-.0003734	.0034775	-0.11	0.915	-.0072168	.0064699
L2.	-.0007416	.0033356	-0.22	0.824	-.0073058	.0058225
crude_wti						
L1.	.0002743	.0019188	0.14	0.886	-.0035017	.0040504
L2.	.0024821	.0019302	1.29	0.199	-.0013164	.0062806
coal_aus						
L1.	-.0001717	.0010132	-0.17	0.866	-.0021656	.0018221
L2.	.0003751	.0010208	0.37	0.714	-.0016338	.002384
coal_safrica						
L1.	.0007614	.0012445	0.61	0.541	-.0016877	.0032105



L2.	-.0010828	.0012975	-0.83	0.405	-.0036362	.0014707
ngas_eur						
L1.	-.0080547	.0078097	-1.03	0.303	-.0234234	.007314
L2.	.0110777	.0076778	1.44	0.150	-.0040314	.0261869
ngas_jp						
L1.	-.0061149	.0082832	-0.74	0.461	-.0224155	.0101857
L2.	.0098674	.0075458	1.31	0.192	-.0049821	.024717
inatgas						
L1.	.0005612	.0003735	1.50	0.134	-.0001738	.0012961
L2.	-.0008387	.0003727	-2.25	0.025	-.0015721	-.0001052
_cons	.2902463	.1039232	2.79	0.006	.0857355	.4947571

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	F	df	df_r	Prob > F
ln_cocoa_usprice	crude_brent	.19606	2	300	0.8221
ln_cocoa_usprice	crude_dubai	.10244	2	300	0.9027
ln_cocoa_usprice	crude_wti	3.2202	2	300	0.0413
ln_cocoa_usprice	coal_aus	.07703	2	300	0.9259
ln_cocoa_usprice	coal_safrica	.34992	2	300	0.7050
ln_cocoa_usprice	ngas_eur	1.2692	2	300	0.2826
ln_cocoa_usprice	ngas_jp	1.8845	2	300	0.1537
ln_cocoa_usprice	inatgas	2.7402	2	300	0.0662
ln_cocoa_usprice	ALL	1.1801	16	300	0.2827



Anexo 03 – Diagnósticos

Criterios para selección de lags en modelo

```

Selection-order criteria
Sample: 1995m2 - 2021m6
Number of obs = 317
-----+-----
|lag | LL LR df p FPE AIC HQIC SBIC |
-----+-----
| 0 | -1035.25 1.7e-06 6.57571 6.60886 6.65871 |
| 1 | 2246.82 6564.1 49 0.000 2.3e-15 -13.8222 -13.557 -13.1582* |
| 2 | 2361.34 229.03 49 0.000 1.6e-15* -14.2356* -13.7382* -12.9905 |
| 3 | 2397.2 71.73* 49 0.019 1.7e-15 -14.1527 -13.4233 -12.3266 |
| 4 | 2427.88 61.358 49 0.111 1.9e-15 -14.0371 -13.0756 -11.63 |
-----+-----
Endogenous: ln_cocoa_usprice ln_london_cocoa ln_new_york_cocoa
ln_iagriculture ln_ifood crude_dubai inatgas
Exogenous: _cons

```

Test de multiplicador de lagrange

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	68.2360	49	0.03591
2	65.9614	49	0.05331

H0: no autocorrelation at lag order



Test de Jarque-Bera

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
ln_cocoa_usprice	3.345	2	0.18779
ln_london_cocoa	6.550	2	0.03781
ln_new_york_cocoa	4.655	2	0.09755
ln_iagriculture	37.685	2	0.00000
ln_ifood	147.670	2	0.00000
crude_dubai	12.567	2	0.00187
inatgas	354.496	2	0.00000
ALL	566.968	14	0.00000

Skewness test

Equation	Skewness	chi2	df	Prob > chi2
ln_cocoa_usprice	-.05281	0.148	1	0.70019
ln_london_cocoa	.28199	4.228	1	0.03977
ln_new_york_cocoa	-.07879	0.330	1	0.56565
ln_iagriculture	-.23812	3.015	1	0.08252
ln_ifood	-.44447	10.514	1	0.00118
crude_dubai	-.09572	0.487	1	0.48519
inatgas	.62897	21.033	1	0.00000
ALL		39.755	7	0.00000

Kurtosis test



Equation	Kurtosis	chi2	df	Prob > chi2
ln_cocoa_usprice	3.4904	3.197	1	0.07379
ln_london_cocoa	3.418	2.323	1	0.12751
ln_new_york_cocoa	3.5704	4.325	1	0.03756
ln_iagriculture	4.6151	34.671	1	0.00000
ln_ifood	6.2123	137.156	1	0.00000
crude_dubai	3.9533	12.080	1	0.00051
inatgas	8.0088	333.463	1	0.00000
ALL		527.213	7	0.00000

dfk estimator used in computations



Condición de estabilidad

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.9936649	.993665
.9612943 + .00620801i	.961314
.9612943 - .00620801i	.961314
.9342253 + .04062392i	.935108
.9342253 - .04062392i	.935108
.8879658	.887966
.7498982	.749898
.5768505	.57685
.3118887	.311889
.2749735 + .09328031i	.290365
.2749735 - .09328031i	.290365
.115282 + .0932727i	.148289
.115282 - .0932727i	.148289
.101949	.101949

All the eigenvalues lie inside the unit circle.
VAR satisfies stability condition.



ANEXO 04 GUÍA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Fuente de información	Enlace a información	Periodicidad	Variables identificadas
ICCO	https://www.icco.org/statistics/	Diaria	London Futures New York Futures ICCO Daily Price (US) ICCO Daily Price (EURO)
Banco Mundial	https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets	Mensual	Commodity Prices
Ministerio de la producción	https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/P_Cacao.pdf	Anual	Producción anual de Cacao

Nota. Elaboración propia