



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**“FACTORES DETERMINANTES DEL TIPO DE CAMBIO EN EL  
PERÚ: PERÍODO 2001 - 2018”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. NEFTALY MAMANI COLQUE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ECONOMISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2020**



## DEDICATORIA

*El presente trabajo de investigación le dedico a nuestro Padre Celestial, por darme la confianza y ser inspirador, por darme las fuerzas que me permitió alcanzar mi ansiado anhelo.*

*A mi Madre Cayetana Colque Ccapa y a mi Padre Miguel Mamani Ampuero por educarme en valores y su infinito apoyo incondicional a lo largo de mi vida y formación profesional.*

*A mis hermanos Edzon y Miguel Ángel, por su constante aliento, apoyo y comprensión durante mi formación profesional.*

*A mi familia en general por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado aconsejándome, a través de sus enseñanzas y amor, por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y profesional*

*A la Facultad de Ingeniería Económica, por formarme profesionalmente y por ser un lugar donde fui realmente feliz.*

**Neftaly**



## AGRADECIMIENTO

- ✓ *A Dios por darme la vida y cuidarme siempre en todo momento.*
- ✓ *A la Universidad Nacional del Altiplano por ser mi Alma Mater y cobijarme en sus claustros universitarios.*
- ✓ *A la Facultad de Ingeniería Económica por formarme con Excelente calidad académica.*
- ✓ *A mi asesor de tesis, M.Sc. Rene Paz Paredes Mamani, por brindarme sus conocimientos en el asesoramiento y en la culminación del presente trabajo de investigación.*
- ✓ *A los Docentes que me brindaron sus conocimientos y me enseñaron a estar en constante aprendizaje.*
- ✓ *A mi familia por darme su apoyo y comprensión en los momentos difíciles.*
- ✓ *A mi gran amigo Ing. Héctor Daniel por su valioso apoyo incondicional.*
- ✓ *A mis amigos que compartimos experiencias gratas y adversas en el ámbito académico, político y deportivo de la vida universitaria.*

**Neftaly**



# ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN .....9**

**ABSTRACT.....10**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....11**

**1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....15**

**1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....15**

**1.4 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....16**

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LA LITERATURA**

**2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....17**

**2.2 MARCO TEÓRICO.....23**

2.2.1. Teoría de Paridad del Poder de Compra (PPP).....23

2.2.2. Teoría Monetaria del Tipo de cambio .....25



### CAPÍTULO III

#### MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	32
3.2	PERTINENCIA DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....	32
3.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	33
3.4	DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA .....	34
3.5	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	34
3.6	TRATAMIENTO DE LOS DATOS .....	35
3.7	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS .....	38

### CAPÍTULO IV

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	RELACIÓN DE PARIDAD ENTRE LOS PRECIOS Y EL TIPO DE CAMBIO .....	42
4.2	FACTORES MONETARIOS QUE INFLUYEN EN LA VARIABILIDAD DEL TIPO DE CAMBIO .....	46
4.3	BRECHAS MONETARIAS QUE INFLUYEN EN LA VARIABILIDAD DEL TIPO DE CAMBIO .....	57
V.	CONCLUSIONES .....	64
VI.	RECOMENDACIONES .....	65
VII.	BIBLIOGRAFÍA .....	66
	ANEXOS.....	70

**Línea:** Políticas Públicas

**Sub línea:** Política Monetaria y Fiscal

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 22 de octubre de 2020



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables del modelo monetario del tipo de cambio....	33
<b>Tabla 2.</b> Operacionalización de variables del modelo monetario del tipo de cambio con brechas .....	34
<b>Tabla 3.</b> Estadística descriptiva de las variables .....	42
<b>Tabla 4.</b> Tests de raíz unitaria .....	44
<b>Tabla 5.</b> Retardos óptimos .....	45
<b>Tabla 6.</b> Estadístico de la Trace de cointegración.....	45
<b>Tabla 7.</b> Estadístico de Máximo-Eigenvalue de cointegración.....	46
<b>Tabla 8.</b> Correlaciones de las variables de estudio.....	49
<b>Tabla 9.</b> Tests de raíz unitaria .....	50
<b>Tabla 10.</b> Tests de causalidad de granger .....	51
<b>Tabla 11.</b> Retardos óptimos .....	52
<b>Tabla 12.</b> Estadístico de la Trace de cointegración .....	52
<b>Tabla 13.</b> Estadístico de Máximo-Eigenvalue de cointegración.....	53
<b>Tabla 14.</b> Modelo de Corrección de Error .....	54
<b>Tabla 15.</b> Test de Causalidad de Granger .....	57
<b>Tabla 16.</b> Retardos óptimos .....	58
<b>Tabla 17.</b> Estadístico de la Trace de cointegración.....	58
<b>Tabla 18.</b> Estadístico de Máximo-Eigenvalue de cointegración.....	59



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Variabilidad del tipo de cambio nominal en el Perú, periodo 2001 – 2018 ..	12
<b>Figura 2.</b> Evolución de las variables económicas: TCN, IPC, IPCEXT .....	43
<b>Figura 3.</b> Evolución de las variables económicas TCN, M, MEXT .....	47
<b>Figura 4.</b> Evolución de las variables económicas TCN, PIB y PIBEXT .....	47
<b>Figura 5.</b> Evolución de las variables económicas TCN, I, IEXT .....	48
<b>Figura 6.</b> Estabilidad del modelo monetario del tipo de cambio .....	55
<b>Figura 7.</b> Estabilidad del modelo con brechas .....	61



## ÍNDICE ACRÓNIMOS

<b>BCRP</b>	Banco Central de Reserva Perú
<b>INEI</b>	Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>EMBI</b>	Indicador de Bonos de Mercados de Emergente
<b>PPA</b>	Paridad de poder Adquisitivo
<b>MCE</b>	Modelo de Corrección de Error
<b>IPC</b>	Índice de precio al consumidor
<b>FRED</b>	Banco de la Reserva Federal de San Luis de EE.UU





## RESUMEN

A lo largo del periodo 2001 al 2018, el Perú ha atravesado períodos de crecimiento, baja inflación, aumento promedio de los agregados monetarios y estabilidad económica en entornos de fluctuaciones de la economía internacional; y que probablemente afectó al comportamiento de su tipo de cambio y la validez de la PPA. Por ello este trabajo se propone identificar los determinantes que influyen en el tipo de cambio del Perú durante el periodo 2001 – 2018. Para explicar el hecho estilizado, se intentó estimar el modelo de Paridad del Poder de Compra (PPA) y se estimó el modelo monetario del tipo de cambio (sin y con brechas), propuesto por Frenkel (1976), Mussa (1976) y Bilson (1978a, 1978b, 1978c) y Dornbush (1976), a través de la metodología de cointegración de Johansen y el Mecanismo de Corrección de Error. Los resultados de la cointegración de Johansen muestran que la inflación peruana y la inflación estadounidense no tendría un efecto significativo en la determinación del tipo de cambio del Perú, debido a las diferentes tasas de crecimiento en la productividad sectorial que ocasionan cambios en los costes reales y en los precios relativos; y a que los tipos de cambios y los precios de bienes y servicios están determinados en diferentes tipos de mercados y tienen diferente velocidad de ajuste. Los resultados de la estimación de los coeficientes en las ecuaciones monetarias del tipo de cambio muestran que la oferta monetaria relativa presenta una relación negativa y la tasa de interés relativa presenta una relación positiva con el tipo de cambio (-0.278 y 0.604 respectivamente). También muestran que el crecimiento de la economía relativo provoca apreciación en el tipo de cambio en 0.762%. El BCRP debería incorporar en sus decisiones de política cambiaria los factores monetarios y desequilibrios del mercado de dinero para preservar el valor de la moneda sol respecto al dólar.

**Palabras clave:** Modelo monetario, paridad del poder adquisitivo, tipo de cambio.



## ABSTRACT

Throughout the period 2001 to 2018, Peru has gone through periods of growth, low inflation, average increase in monetary aggregates and economic stability in environments of fluctuations in the international economy; and that it probably affected the behavior of its exchange rate and the validity of the PPP. For this reason, this work aims to identify the determinants that influence the exchange rate of Peru during the period 2001 - 2018. To explain the stylized fact, an attempt was made to estimate the Purchasing Power Parity (PPP) model and the model was estimated. exchange rate (without and with gaps), proposed by Frenkel (1976), Mussa (1976) and Bilson (1978a, 1978b, 1978c) and Dornbush (1976), through the Johansen and Mechanism cointegration methodology Error Correction. The results of Johansen's cointegration show that Peruvian inflation and US inflation would not have a significant effect on determining the exchange rate of Peru, due to the different growth rates in sectoral productivity that cause changes in real costs and in relative prices; and that the exchange rates and the prices of goods and services are determined in different types of markets and have different speed of adjustment. The results of the estimation of the coefficients in the monetary equations of the exchange rate show that the relative money supply presents a negative relation and the relative interest rate presents a positive relation with the exchange rate (-0.278 and 0.604 respectively). They also show that the growth of the relative economy causes an appreciation in the exchange rate of 0.762%. The BCRP should incorporate monetary factors and money market imbalances in its exchange policy decisions to preserve the value of the sol currency against the dollar.

**Key words:** Monetary model, purchasing power parity, exchange rate.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El tipo de cambio es uno de los instrumentos principales usados para la estabilidad macroeconómica, es por ello que el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) ha intervenido en el mercado cambiario durante las últimas décadas con diversos objetivos, como reducir las presiones apreciatorias sobre el sol peruano en un entorno de apertura comercial y financiera; suavizar la trayectoria; y evitar la excesiva volatilidad del tipo de cambio. Dichas operaciones no se ejecutaron con una regla fija o preestablecida, que otorgará cierta predictibilidad al comportamiento del BCRP. De esta forma, se optó por implementar una política de intervenciones no preanunciadas al mercado, que fueron, en su mayoría, esterilizadas por la autoridad monetaria. (Ramayoni, 2015). Perú ha tenido un régimen de tipo de cambio flotante administrado desde la década de 1990.

Por otra parte, la efectividad de la política de intervención del Banco Central de Reserva del Perú en términos de que si dicha política ha influido o ha contribuido o no a la reducción de la volatilidad cambiaria. Los agregados monetarios tienen relación directa con las variaciones del tipo de cambio. (Arena & Tuesta, 1999). La participación de la autoridad monetaria está dirigida a reducir la volatilidad del tipo de cambio, sin establecer un nivel sobre el mismo; no hay ninguna meta sobre esta variable. De esta manera, se buscan impedir movimientos bruscos del tipo de cambio que deterioren aceleradamente los balances de los agentes económicos. Mediante la intervención cambiaria, se busca reducir la volatilidad excesiva del tipo de cambio. Con una política monetaria expansiva se puede prever una tendencia inicial para las monedas de los mercados emergentes hacia la relativa apreciación del tipo de cambio o la estabilización del mismo.

Durante el periodo de estudio, la economía peruana ha efectuado diversas políticas con la finalidad de abrirse al mundo, trayendo como consecuencia mayor dinamismo en la balanza comercial y una mayor volatilidad en el tipo de cambio, debido que el Perú es una economía pequeña, abierta y parcialmente dolarizada y depende en gran medida de sus transacciones con el mundo (Jaramillo & Serván, 2011).

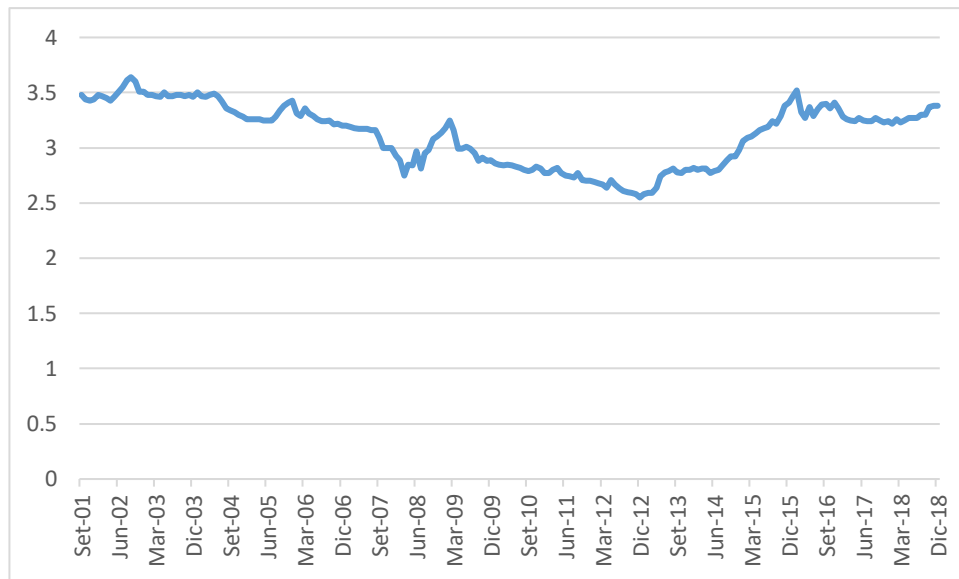


Figura 1: Variabilidad del tipo de cambio nominal en el Perú, periodo 2001 – 2018  
Fuente: BCRP

En la Figura 1, se puede observar la variabilidad del tipo de cambio nominal en el Perú durante el periodo 2001 al 2018, con un valor mínimo de 2.55, valor máximo de 3.64 soles, media de 3.12 soles y una desviación estándar de 0.29 soles. Se comprueba que han existido períodos de alta y baja volatilidad causados por la crisis internacional del 2008, el aumento de los precios de *commodities*, desaceleración de la economía china y europea, entre otros (Núñez, 2016). La inestabilidad económica que se vive a nivel mundial genera efectos considerables en el comportamiento de las diferentes monedas, entre ellas, el Sol peruano, debido a la fuerte relación comercial y financiera que existe entre el Perú y Estados Unidos. Es así que, eventos como la elección de Donald Trump en la presidencia de EE.UU., variación de la tasa de referencia de la Reserva Federal de EE.UU., el alza del precio del cobre en Chile y las mayores importaciones por parte de China y Estados Unidos tienen un gran impacto en las variables macroeconómicas del Perú, y una de ellas es el tipo de cambio, que se caracteriza por su volatilidad (depreciación o apreciación del sol respecto al dólar).

La tasa de inflación de un país puede tener un gran impacto en el valor de la divisa del país y en consecuencia, en los tipos de cambio que tiene con las monedas de otros países. El único valor de la moneda de cualquier país tiene es su valor percibido en relación con la moneda de otros países. Esta situación puede influir en el efecto que una entrada como la inflación tiene sobre la tasa de cambio de un país. La inflación es más probable que tenga un efecto negativo significativo, en lugar de un efecto positivo



significativo, en el valor de una moneda. Una tasa muy baja de la inflación no garantiza un tipo de cambio favorable para un país, pero seguramente una muy alta tasa de inflación es muy probable que agite el impacto sobre el tipo de cambio positivamente.

La inflación determina el valor interno de la moneda y es generada por el gobierno mediante un crecimiento acelerado en la oferta de dinero, que a su vez responde a un aumento acelerado en el gasto público. Para la economía de un país, resulta ser una dificultad, el no existir un aumento proporcional en los precios de los bienes y servicios, y los salarios de los empleados. Esto disminuye la distribución de la renta, disminuyendo el poder adquisitivo.

En el Perú, es necesario analizar el poder adquisitivo que se tiene dentro del país en comparación con uno del eje principal (teoría del PPA). Se tiene que evaluar si variaciones en la inflación de la economía nacional y/o en la economía extranjera que se toma de referencia; tienen efectos sobre la variación de los tipos de cambio. (Dávila, 2009)

Existen estudios, por ejemplo, Ticse (2012), donde no prueban que los datos se ajusten a lo que predice la teoría de la PPA. Sin embargo, los hallazgos no coinciden con el estudio de Jaramillo & Serván (2011) y Ramírez (2017), quien este último, encontró al menos una ecuación de cointegración e indica que por cada 1% de diferencial entre la inflación de Perú y Estados Unidos, el tipo de cambio sol por dólar se deprecia en 0.91%. Este hallazgo encontrado en esta investigación sugiere la presencia de PPA a un nivel muy cercano al 1% que exige la teoría.

De todo lo anterior, nos motiva, en particular, verificar el cumplimiento de la teoría de la PPA en periodos de baja inflación en el Perú, para determinar la influencia de los factores monetarios en la determinación del tipo de cambio. Para ello, es necesario evidenciar la existencia de cointegración entre el tipo de cambio nominal y los precios relativos. A lo largo del periodo de estudio de esta investigación, el Perú ha atravesado periodos de crecimiento, baja inflación, manteniendo estabilidad económica en entornos de fluctuaciones en la economía internacional, probablemente afectó al comportamiento de su tipo de cambio y la validez de la PPA.

Teniendo en cuenta la teoría monetaria del tipo de cambio y el modelo del enfoque monetario con brechas, propuesto por Frenkel (1976), Mussa (1976) y Bilson (1978a, 1978b, 1978c) y Dornbush (1976); establecen que existen factores monetarias y factores



de brecha monetarias que influyen en la variabilidad del tipo de cambio nominal, tales como: oferta monetaria extranjera, tasa de interés, tasa de interés extranjera, producción nacional, la producción extranjera, la brecha de oferta monetaria, la brecha de interés y la brecha del producto.

Para la economía peruana identificar los determinantes monetarios del tipo de cambio es importante debido que esta es una economía abierta al mundo donde sus principales transacciones, inversiones y reservas dependen del dólar y por ello conocer el comportamiento del tipo de cambio ayuda a tomar mejores decisiones en las inversiones y la política monetaria ya que los agentes financieros y los tomadores de decisiones tratan de obtener la mejor estimación del tipo de cambio para poder gestionar el riesgo.

De igual manera, analizar los determinantes de brechas monetarias del tipo de cambio es importante debido a que el Perú ha experimentado diferentes desequilibrios macroeconómicos, siendo uno de ellos, los desequilibrios monetarios asociados a escenarios de crisis, que se manifestó en variaciones en el tipo de cambio nominal. Según el enfoque monetario, las distorsiones que se originan en el mercado monetario, van a tener efectos en el tipo de cambio y experimentará un mayor o menor efecto dependiendo de las características de cada economía y del régimen cambiario que impera. (Huarachi, 1987)

Durante el periodo de estudio, se dio la crisis financiera mundial que estalló en septiembre del 2008. En este período, la incertidumbre se traslada al resto del sistema financiero internacional, con restricción generalizada de la liquidez, paralización de las líneas de crédito tanto en el mercado de dinero de corto plazo como en los mercados de créditos corporativos, desencadenando presiones recesivas en las economías industrializadas, e induciendo un alto grado de incertidumbre en los tipos de cambio. Durante la crisis, el Perú presentó una de las inflaciones más bajas de la región, mantuvo la normal fluidez de la cadena de pagos y del crédito; y presentó un tipo de cambio sin volatilidades extremas. Mediante un esquema de flotación cambiaria administrada que tiene por finalidad reducir volatilidades extremas en el tipo de cambio, el BCRP limitó los efectos en la hoja de balance, mediante la acumulación preventiva de reservas internacionales e intervenciones cambiaria. (Quispe, León y Contreras, 2009)

El aporte de la investigación, en un periodo de mayor apertura e intercambio con el exterior, es conocer los efectos de los desequilibrios monetarios con el exterior en la



variabilidad del tipo de cambio nominal en el Perú. Para ello se plantea las siguientes preguntas de investigación:

## **1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

### **PROBLEMA GENERAL**

- ¿Cuáles son los determinantes que influyen en el tipo de cambio del Perú durante el periodo 2001 - 2018?

### **PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Existe una relación de paridad entre los precios y el tipo de cambio?
- ¿Qué relación existe entre la oferta monetaria relativa y el tipo de cambio?
- ¿Qué relación existe entre la tasa de intereses relativa y el tipo de cambio?
- ¿Qué relación existe entre el producto relativo y el tipo de cambio?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Identificar los determinantes que influyen en el tipo de cambio del Perú durante el periodo 2001 – 2018.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer la relación de paridad entre los precios y el tipo de cambio.
- Determinar la relación entre la oferta monetaria relativa y el tipo de cambio.
- Determinar la relación entre la tasa de interés relativa y el tipo de cambio.
- Determinar la relación entre el producto relativo y el tipo de cambio.



## **1.4 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL**

- El tipo de cambio en el Perú, tiene una relación coherente con los fundamentos monetarios y está determinado principalmente por la oferta monetaria relativa, la tasa de interés relativa y el producto relativo.

### **1.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- En el Perú no existe evidencia de paridad entre las monedas sol/dólar, por lo que los niveles de precios son diferentes.
- Existe una relación positiva e igual a la unidad entre la oferta monetaria relativa y el tipo de cambio.
- Existe una relación positiva entre la tasa de interés relativa y el tipo de cambio.
- Existe una relación negativa entre el producto relativo y el tipo de cambio.





## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Cerquera, Gómez y Arias Barrera (2018) determinan el cumplimiento de la teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) en Colombia usando como patrón el tipo de cambio con el dólar estadounidense. Para comprobar si se cumple la PPA en Colombia, se utilizaron datos mensuales y trimestrales que van desde enero de 1959 a diciembre de 2015. Para ello, modelizó el comportamiento a largo plazo del tipo de cambio real, contrastando la presencia de raíces unitarias y cambios estructurales; además, usó un modelo bivariado de cointegración. Encontró que, para el caso de Colombia, no se cumplió la teoría de PPA, pues el peso y el dólar no están cointegrados, es decir, según la metodología de raíz unitaria no se valida la hipótesis de PPA en Colombia para el periodo 1959-2015. Todo parece indicar que el peso colombiano presenta poca relación con el dólar estadounidense, debido al uso de índices de precios generales que incluyen bienes comercializables entre los países, las múltiples barreras al comercio internacional, la competencia imperfecta y las diferencias sociales, económicas, políticas y culturales entre los dos países, son aspectos importantes a la hora de explicar el incumplimiento de la PPA.

Ramírez (2017) determina la incidencia del poder de compra peruano en la determinación a largo plazo del tipo de cambio nominal entre los años de 1995 y 2015. Emplea los indicadores de la inflación del Perú y la inflación de Estados Unidos como variables exógenas, el tipo de cambio nominal como variable endógena. Desarrolla el test de Raíz Unitaria donde el diferencial de tasas de inflación y la variación del tipo de cambio presentan una raíz unitaria al 5%, ambas se tornan estacionarias en primeras diferencias. Luego, a través del test de cointegración encontró al menos una ecuación de cointegración, por lo que procede a usar un modelo de corrección de error (VEC). Los resultados del modelo indican que por cada 1% de diferencial entre la inflación de Perú y Estados Unidos, el tipo de cambio sol por dólar se deprecia en 0.91%. Este hallazgo encontrado en esta investigación sugiere la presencia de PPA a un nivel muy cercano al 1% que exige la teoría.



Dal (2008) testea la teoría de la paridad de poder adquisitivo, utiliza los tipos de cambio para el período 1900-2006. Testea el tipo de cambio nominal y los precios relativos para saber si están cointegrados. Encontraron que la PPA no se verifica en Argentina, dado que el tipo de cambio real aparece como no estacionario y no hay evidencia de cointegración entre el tipo de cambio nominal y los precios relativos.

Le Clech (2005) testea la hipótesis de la Paridad del Poder Adquisitivo en dos versiones, la primera utilizando el tipo de cambio respecto al dólar, y una segunda versión a partir de un tipo de cambio referenciado sobre una canasta de monedas. Utiliza la técnica de Johansen (1988 y 1991) agrupando a Argentina junto a Brasil, México, Portugal y España, en este caso encuentra evidencia a favor del cumplimiento de la Paridad del Poder Adquisitivo. También utiliza la prueba Elliot et. al (1996), la cual es una versión modificada de la prueba Dikey-Fuller, calculada a partir de mínimos cuadrados generalizados. Con esta última prueba también encuentra evidencia sobre el cumplimiento de la Paridad del Poder Adquisitivo. Halla en todos los casos evidencia favorable, ya sea para el tipo de cambio bilateral como el multilateral (conformado por una canasta de monedas). Si bien señala que en general la velocidad de ajuste hacia la Paridad del Poder Adquisitivo es de cuatro a cinco años, sólo hace referencia expresa para el caso argentino respecto a la mediana de la velocidad de ajuste que sitúa en 1,6 años.

Diamandis (2003), analiza la Paridad del Poder Adquisitivo para un grupo de cuatro países Latinoamericanos. Este es un trabajo interesante porque analiza estas economías teniendo en cuenta que en ciertos períodos se verifica un mercado paralelo de cambios. Trabaja con series de datos mensuales del tipo de cambio oficial y el paralelo que van desde noviembre de 1973 a diciembre de 1993 y utiliza la técnica de cointegración. Encuentra evidencia favorable sobre el cumplimiento de la Paridad del Poder Adquisitivo ya sea cuando utiliza el tipo de cambio oficial como el paralelo. Más aún, en función del término de corrección de errores estimado para la regresión realizada a partir del tipo de cambio oficial y el tipo de cambio del mercado paralelo, encuentran que el parámetro de corrección de errores es negativo y significativo. Indicando una velocidad de ajuste extremadamente rápida, este hecho se explica debido a que durante el período de análisis se sucedieron varios fenómenos hiperinflacionarios muy recurrentes y notorios. Este hecho verifica que el tipo de cambio del mercado paralelo se ajusta para



eliminar las desviaciones de la Paridad del Poder Adquisitivo a largo plazo, desviaciones que surgen producto de las intervenciones en el mercado cambiario ajustándose además con una velocidad mucho mayor que el recorrido por el tipo de cambio oficial, como es de esperarse, lo que estaría forzando la corrección continua de las políticas cambiarias en dichos períodos.

Tenicela (2011) halló cointegración en el residuo de la especialización, significando que efectivamente existe una relación de largo plazo entre las variables que componen la PPA. Adicionalmente, se halló evidencia de una relación no lineal entre las variables que componen la PPA.

Ticse (2012) estudia la paridad del poder de compra entre Perú y Estados Unidos: 1991.01 – 2011.07. Las metodologías utilizadas de cointegración, Engle y Granger y Johansen, no prueban que los datos para el Perú y Estados Unidos se ajusten a lo que predice la teoría de la PPA. Sin embargo, indica que los resultados obtenidos deberían ser interpretados con cautela ya que podrían estar sesgados especialmente por la duración de la muestra y el período de consideración de la misma, en el cual el índice de precios al consumidor de Perú comienza un período de calma o relativa estabilidad.

Jaramillo & Serván (2011) respecto al modelamiento del tipo de cambio para el Perú, los autores utilizan los enfoques de la paridad del poder compra (PPP) y la paridad de tasas de interés (UIP) y reportan que existe dos relaciones de largo plazo entre sus determinantes y además que ambas hipótesis no se mantienen por separados, sino que al unirlos dan mejores resultados para el tipo de cambio. Utilizando la metodología de Gonzalo-Ng para el análisis de shocks transitorios y permanentes, reportan que las variables analizadas (tipo de cambio nominal, tipo de cambio real, diferencial de tasas de interés y EMBI) se desvían de su equilibrio en el largo plazo generando un nuevo estado estacionario.

Navarro & Santos (2007) respecto a la determinación econométrica del tipo de cambio para México, los autores utilizan la teoría del enfoque monetario del tipo de cambio, la paridad del poder de compra y mediante la estimación mínimos cuadrados ordinarios (MCO) encontraron que, para el largo plazo, el tipo de cambio nominal se halla determinado por: las expectativas del tipo de cambio, los precios, la oferta monetaria y la productividad. Mientras que para el corto plazo quedó determinado por: el riesgo, las expectativas del tipo de cambio y los precios.



Sánchez (2006) analiza los determinantes del tipo de cambio peso/dólar para el país México, por medio de la teoría monetaria de determinación del tipo de cambio desarrollada por Dornbusch y Frenkel principalmente. Asimismo, utiliza un modelo de Vector de Corrección de Errores para observar la influencia recíproca de las variables implicadas en el modelo. Observa que el tipo de cambio peso/dólar está determinado principalmente por la tasa de interés de Estados Unidos determinada por la Reserva Federal de ese país, y a su vez es la variable que más contribuye a la restauración del equilibrio de las series en el largo plazo cuando éste es perturbado por algún choque inesperado en el corto plazo. Además, dentro de los determinantes del tipo de cambio observó que la tasa de interés de Estados Unidos, así como el indicador global de la actividad económica y los niveles de precios de ambos países son las variables más exógenas. También observa que las tasas de interés de ambos países determinan la mayor influencia sobre el tipo de cambio en el largo plazo. Le siguen en orden de importancia la producción industrial de Estados Unidos, el agregado M2 de ese país, el Indicador Global de la Actividad Económica y por último el agregado M2 de México y los niveles de precios de ambos países.

Afata, Gómez & Sosvilla (2015) testean tres versiones populares del modelo monetario (precios flexibles, modelos prospectivos y diferenciales de interés real) para los países miembros de la OCDE mediante la aplicación de la técnica de cointegración de Johansen. Concluyen que los modelos monetarios no brindan los resultados esperados. Revelan varias deficiencias de los modelos y examinan los componentes básicos de la versión fundamental. Indica que los investigadores siempre culpan a las desviaciones de la paridad del poder adquisitivo como la razón del fracaso del modelo monetario, sin embargo, indican que la invalidez de la función keynesiana de demanda de dinero también es responsable de resultados desfavorables.

Bilson (1978) describe y prueba de un modelo monetario simple de determinación del tipo de cambio. Sus resultados sugieren que el comportamiento real de la tasa DM / libra durante el período desde 1970 es ampliamente consistente con las predicciones del modelo monetario. Esta conclusión se basa en tres hallazgos: (1.) Los parámetros estimados del modelo fueron consistentes con las estimaciones obtenidas de otros estudios de la demanda de dinero. (2.) En una simulación dinámica, el modelo predijo con mayor precisión que un simple modelo de paridad de poder adquisitivo, y casi tan exactamente como una versión dinámica de la hipótesis de paridad de poder adquisitivo,



en la cual las desviaciones a corto plazo del poder adquisitivo la paridad fue causada por diferenciales de tasas de interés. (3.) En una variante de expectativas racionales del modelo, en la que la tasa de depreciación esperada se estableció igual a la tasa pronosticada por el modelo, el modelo monetario se mantuvo ampliamente consistente con la evidencia de la muestra. Si, sobre la base de esta evidencia, el modelo monetario pudiera aceptarse como "verdadero", sería una herramienta extremadamente útil para el análisis del tipo de cambio. En este sentido, la predicción del modelo de que la libra ha sido subvaluada desde 1976 es particularmente interesante. Muestra muchas limitaciones, el hecho de no tener en cuenta las relaciones causales entre las variables en la función de demanda de dinero parece ser la más grave. En particular, demostró que el diferencial de la tasa de interés estaba relacionado con el tipo de cambio spot de una manera particular si las expectativas eran racionales, pero esta interrelación no se tuvo en cuenta en la estimación. La otra gran debilidad es la falta de tener en cuenta (1) el ajuste lento de los precios de los productos básicos y (2) la influencia del riesgo en la demanda relativa de las dos monedas. A pesar de estas limitaciones, los resultados sugieren que el enfoque monetario, que previamente se ha aplicado exclusivamente al análisis a largo plazo o en situaciones en las que la expansión monetaria fue la causa abrumadora de la depreciación del tipo de cambio, también puede ser útil en el análisis del comportamiento a corto plazo y como guía para las políticas de intervención. Este concepto está directamente relacionado con las ofertas monetarias relativas subyacentes, por lo que es simple calcular la contracción o expansión monetaria requerida para establecer el tipo de cambio de equilibrio igual a algún nivel objetivo.

Chin, Azali & Matthews (2007) utilizan versiones alternativas del enfoque monetario para la determinación del tipo de cambio para explicar el tipo de cambio de Malasia al ringgit-USD durante el pasado reciente. Sus resultados muestran que, en general, los coeficientes estimados de las diferencias de dinero e ingresos son consistentes con todas las variantes del modelo monetario. En particular, la evidencia apoya firmemente la versión de Bilson del enfoque monetario.

Frenkel (1976) examinó las relaciones empíricas entre el dinero, los precios, las expectativas y el tipo de cambio durante la hiperinflación alemana. Concentrarse en ese período brindó la oportunidad de aislar empíricamente algunas de las relaciones clave relevantes para la determinación del tipo de cambio. En particular, se ha prestado especial atención a los roles simultáneos desempeñados por las expectativas y por la política



monetaria en la determinación del tipo de cambio. Muestra que los resultados empíricos son consistentes con las hipótesis del enfoque monetario. Aclara que el enfoque monetario del tipo de cambio no afirma que el tipo de cambio se determine solo en el mercado monetario (o de activos) y que solo importen las consideraciones de existencias, mientras que las relaciones de flujo no lo hacen. Claramente, el tipo de cambio (como cualquier otro precio) está determinado en equilibrio general por la interacción del flujo y las condiciones del stock.

Wallace (2018) estudia los determinantes del tipo de cambio bajo regímenes flotantes y no flotantes en el África subsahariana, utilizando el método de Pedroni para la cointegración del panel, el grupo medio y el grupo medio agrupado y la técnica autorregresiva del vector del panel. Sus resultados sugieren que el impacto es diferente. En el régimen flotante, un aumento en la oferta monetaria relativa y la salida real relativa se deprecia y valora la tasa de cambio de la misma en el largo plazo, mientras que, en el régimen no flotante, la evidencia es mixta. Concluye que los tipos de cambio tienen una relación teóricamente coherente con los fundamentos monetarios en los países de África subsahariana con regímenes flotantes, pero fracasan en los regímenes no flotantes. Esto proporciona evidencia de que la elección del régimen es importante si la relación entre los fundamentos monetarios y los tipos de cambio en el África subsahariana debe ser teóricamente consistente.

Floyd (2016) examinó el impacto en los tipos de cambio para Japón (un proxy para las economías desarrolladas) y Corea del Sur (un proxy para las economías emergentes) cediendo a partir de las variables macroeconómicas del modelo monetario de precio fijo entre el 1 de febrero de 1989 y el 1 de febrero de 2015. Concluye que la oferta monetaria y la inflación constituyeron una influencia significativa, pero pequeña, en los movimientos del tipo de cambio coreano, mientras que ninguna variable macroeconómica dentro del modelo tenía un impacto significativo en las fluctuaciones de los tipos de cambio japoneses. Indica que los resultados del análisis autorregresivo de errores sugieren pequeñas variaciones en el efecto que las variables macroeconómicas pueden tener en economías desarrolladas versus economías de mercado emergentes. Indica que los resultados pueden proporcionar evidencia de que las empresas pueden usar técnicas de pronóstico similares para las monedas de los mercados emergentes que se usan con los mercados desarrollados monedas



Rapach y Woha (2002) testea el modelo monetario a largo plazo de determinación del tipo de cambio para una colección de 14 países industrializados utilizando datos que abarcan desde finales del siglo XIX o principios del siglo XX hasta finales del siglo XX. Encontraron apoyo para una forma simple del modelo monetario a largo plazo en más de la mitad de los países que consideran. Para estos países, estimaron modelos de corrección de errores de vectores para investigar el proceso de ajuste al equilibrio monetario a largo plazo. Por otro lado, en el espíritu de Meese y Rogoff, también compararon los pronósticos de tipo de cambio nominal basados en fundamentos monetarios.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. Teoría de Paridad del Poder de Compra (PPP)

#### **Paridad de poder adquisitivo.**

Es una de las teorías más utilizadas para determinar el tipo de cambio, también conocida como la teoría inflacionaria del tipo de cambio por que predice los niveles de precios entre los países, fue muy popular entre los años de 1920, en el periodo de la hiperinflación alemana estaba en su auge, en el periodo del Bretton Woods cuando el tipo de cambio era fijo, en donde la moneda estaba anclada al valor del oro, y también en el periodo del tipo de cambio flexible, (Carrera y Restout, 2007). Muchas investigaciones se han dedicado a hacer investigación empírica para validar esta teoría, pero con la evidencia existente no se ha llegado aún a una conclusión, puesto que desde que el tipo de cambio abandono el sistema Bretton Woods, el tipo de cambio ha sufrido importantes desviaciones.

#### **Ley del precio único.**

Para aproximarse a la teoría de la paridad de poder adquisitivo se tiene antes la ley de precio único la cual afirma que productos iguales deben tener el mismo costo en diferentes países, sin embargo, no debe haber barreras al comercio como costos de transporte o tarifas arancelarias.

$$P = S = P^* \quad (a)$$

Dónde:

P= Precio Domestico.





$P^*$  = Precio de un bien vendido en Estados Unidos.

$S$  = Tipo de cambio (S/. por \$)

### **Paridad de poder adquisitivo absoluta.**

La teoría de paridad de poder adquisitivo (PPA) también conocida como teoría de paridad de poder de compra (PPC) tiene sus orígenes desde el siglo XVI, es un concepto de la teoría ortodoxa. Hay evidencia en David Ricardo con su teoría de la ventaja comparativa, pero en siglo XX Gustav Cassel en 1918 la renovó y le dio establecimiento como tal y quedó de la siguiente manera:

$$S = \frac{P_t}{P_t^*} \quad (b)$$

Dónde:

$P_t$  = Precio en soles de la canasta vendida en Perú

$P_t^*$  = Precio en dólares de la canasta vendida en Estados Unidos.

Después de Breton Woods se popularizó utilizándola para determinar el tipo de cambio, por lo que un decremento en el poder adquisitivo de la moneda nacional a causa del aumento del nivel de precios nacional estará acompañado de una depreciación de la moneda.

La Teoría de paridad de poder adquisitivo expresada por Krugman y Obstfeld (2008) indica que los niveles de precios de todos los países son iguales cuando se expresan en términos de una misma moneda. Es una teoría que por lo general se cumple en periodos largos, debido a que sus teóricos, llegan a la conclusión de que en el corto plazo otros determinantes son más importantes.

### **Paridad de poder adquisitivo relativa.**

La PPA de modo absoluta es la ecuación que describió anteriormente pero también destaca la versión PPA de modo relativa. Krugman y Obstfeld (2008) ofrecen una buena explicación a la misma: variación porcentual del tipo de cambio entre dos divisas, a lo



largo de cualquier periodo de tiempo, es igual a la diferencia entre las variaciones porcentuales de los índices de precios nacionales y extranjeros.

$$\sigma = \pi - \pi^* \quad (c)$$

Dónde:

$\sigma$  = variación porcentual en el tipo de cambio

$\pi$  = Tasa de inflación domestica

$\pi^*$  = Tasa de inflación extranjera EE.UU

## 2.2.2. Teoría Monetaria del Tipo de cambio.

### Modelo monetario de precios flexibles

El modelo monetario de precios flexibles (FPMM) o el modelo Frenkel-Mussa-Bilson se basan en dos supuestos básicos. Primero, se supone que todos los precios son perfectamente flexibles y producen una paridad de compra (PPP) continua. En segundo lugar, se supone que los mercados monetarios siempre están en equilibrio con respecto a la función keynesiana de demanda de dinero (KMDF) que define los saldos monetarios reales en función del ingreso real y la tasa de interés: (Afata, Gómez y Sosvilla, 2015)

$$\frac{M_t}{P_t} = L(Y, i) \quad (1)$$

Donde  $M_t$  se refiere a la oferta monetaria nominal,  $P_t$  indica el nivel de precios,  $Y$  es el ingreso real e  $i$  la tasa de interés.

Según KMDF, la demanda de saldos de dinero real  $\frac{M_t}{P_t}$  depende positivamente del ingreso real y depende negativamente de la tasa de interés. Se reconoce que un aumento en el ingreso real induce un mayor nivel de demanda de dinero real para realizar un mayor número de transacciones. Sin embargo, se espera que un aumento en la tasa de interés disminuya la demanda de saldos monetarios reales debido a la posibilidad de perder el dinero retenido. En consecuencia,  $M_t$  se refiere a la definición limitada de la oferta monetaria, que es muy sensible a la tasa de interés.

Basado en la forma funcional de Cagan (1956), KMDF se puede expresar con la siguiente ecuación:

$$\frac{M_t}{P_t} = Y_t^k e^{-\lambda i t} \quad (2)$$

Donde  $k$  y  $\lambda$  representan la elasticidad del ingreso y la semi-elasticidad del interés de la demanda de dinero, respectivamente.

Tomando el logaritmo natural en la ecuación 2, obtenemos:

$$m_t - p_t = ky_t - \lambda i_t \quad (3)$$

y resolviendo la Ecuación 3 para  $p_t$ :

$$p_t = m_t - ky_t + \lambda i_t \quad (4)$$

Para un país extranjero se aplica la misma ecuación:

$$p_t^* = m_t^* - k^*y_t^* + \lambda^*i_t^* \quad (5)$$

Donde \* denota variables foráneas y coeficientes.

La diferencia Nacional e internacional representan:

$$p_t - p_t^* = m_t - m_t^* - ky_t + k^*y_t^* + \lambda i_t - \lambda^*i_t^* \quad (6)$$

La ecuación (6) indica que los precios relativos están influenciados por las ofertas monetarias relativas, los ingresos reales y las tasas de interés.

El segundo bloque de construcción de FPMM es PPP. La ley de un precio, que establece que productos idénticos deben venderse por el mismo precio, constituye la base de PPP. Según la ley de un precio, el arbitraje elimina la discrepancia en los precios. PPP extiende la ley de un precio al incorporar índices de precios al modelo y postula que el comercio internacional elimina las oportunidades de arbitraje.

En su versión absoluta, PPP establece una relación entre el tipo de cambio  $S$  (expresado como el precio de la moneda nacional de una unidad de moneda extranjera) y la relación de precios nacionales y extranjeros ( $P$  y  $P^*$ , respectivamente), de modo que:

$$S_t = \frac{P_t}{P_t^*} \quad (7)$$

O, tomando logaritmos naturales:

$$S_t = P_t - P_t^* \quad (8)$$

Su implicación es que un aumento en el nivel de precios internos o una disminución en el nivel de precios extranjeros resulta en una depreciación del tipo de cambio para retener la PPA entre las monedas nacionales y extranjeras.

Combinando las ecuaciones 8 y 6, obtenemos FPMM:

$$S_t = m_t - m_t^* - ky_t + k^*y_t^* + \lambda i_t - \lambda^*i_t^* \quad (9)$$

Asumiendo que la demanda interna de dinero tiene elasticidades idénticas a las de la demanda de moneda extranjera (es decir,  $k = k^*$  y  $\lambda = \lambda^*$ ) se proporciona el siguiente modelo restringido:

$$S_t = (m_t - m_t^*) - k(y_t - y_t^*) + \lambda(i_t - i_t^*) \quad (10)$$

La ecuación 10 implica tres hipótesis comprobables: (i) el coeficiente de la oferta monetaria relativa es positivo y la unidad; (ii) el coeficiente del término de ingreso real relativo es negativo y (iii) el coeficiente de la tasa de interés relativa es positivo.

De la ecuación (10) se puede identificar como fuentes de variabilidad del tipo de cambio a la brecha de la oferta monetaria, brecha del producto y brecha en las tasas de interés. En particular, un incremento de la oferta monetaria relativa provocaría una depreciación del tipo de cambio; un incremento de la producción relativa provoca una apreciación del tipo de cambio y un incremento de la tasa de interés relativa provocaría una depreciación del tipo de cambio.

### **Modelo monetario de precios rígidos**

El modelo monetario de precios rígidos, desarrollado por Dornbush (1976) y Frenkel (1976), supone que los precios solo responden gradualmente a un exceso de demanda u oferta en los mercados de bienes.

Si consideramos la regla de Fisher para tasas de interés dada por

$$\begin{aligned} i_t &= r_t + \Delta p_{t+1}^e \\ i_t^* &= r_t^* + \Delta p_{t+1}^{e*} \end{aligned} \quad (11)$$

Donde  $r_t$  y  $r_t^*$  son las tasas de interés reales de la economía doméstica y extranjera; y los valores  $\Delta p_{t+1}^e$  y  $\Delta p_{t+1}^{e*}$  representan a la inflación esperada para la economía

doméstica y extranjera, respectivamente. Si reemplazamos la ecuación (11) en (10) y considerando que  $r_t = r_t^*$ , tenemos:

$$S_t = (m_t - m_t^*) - k(y_t - y_t^*) + \lambda(\Delta p_{t+1}^e - \Delta p_{t+1}^{e*}) \quad (12)$$

La ecuación 12 implica tres hipótesis comprobables: (i) el coeficiente de la oferta monetaria relativa es positivo y la unidad; (ii) el coeficiente del término de ingreso real relativo es negativo y (iii) el coeficiente de la inflación esperada relativa es positivo.

De la ecuación (12) se puede identificar como fuentes de variabilidad del tipo de cambio a la brecha de la oferta monetaria relativa, brecha del producto relativa y brecha de la inflación esperada relativa. En particular, un incremento de la oferta monetaria relativa provocaría una depreciación del tipo de cambio; un incremento de la producción relativa provoca una apreciación del tipo de cambio y un incremento de la inflación esperada relativa provocaría una depreciación del tipo de cambio.

**Autoridad Monetaria:** Organismo encargado de dirigir la política monetaria de un país. En la mayoría de los países, esta institución es el Banco Central. Para el caso peruano es el Banco Central de Reserva del Perú BCRP.

**Banco Central de Reserva del Perú:** Entidad autónoma que se rige por su ley orgánica, cuya finalidad es preservar la estabilidad monetaria. Sus funciones son: regular la cantidad de dinero, administrar las reservas internacionales del país, emitir billetes y monedas e informar al país sobre las finanzas nacionales.

**Crisis Económica:** Etapa de profundas perturbaciones que caracterizan una situación gravemente depresiva, dentro de un ciclo económico.

**Índice de Precios al Consumidor (IPC):** Índice que mide el nivel general de precios de la economía. Para efectos de cálculo del índice de precios, el INEI efectúa encuestas periódicas sobre los precios de los bienes y servicios de una canasta de consumo promedio de Lima Metropolitana y en algunas ciudades del interior del país. La variación del IPC indica la tasa de inflación existente entre dos periodos determinados.

**Inflación:** Es el aumento, constante y sostenido en el tiempo, del nivel general de precios de la Economía. Es decir, es cuando la mayoría (o el total) de los precios aumentan periodo a periodo, a pesar de que no todos lo hacen a la misma velocidad. Tasa de incremento en el nivel general de precios.



**Instrumentos de la Política Monetaria:** Conjunto de mecanismos (encaje legal, tasas de descuento, operaciones de mercado abierto u otros) a través de los cuales la autoridad monetaria regula la oferta de dinero, para el logro de los objetivos de la política monetaria.

**Política Monetaria:** Rama de la política económica orientada al diseño y ejecución de medidas para el control de variables monetarias; tales como la estabilidad del valor del dinero, equilibrio de la balanza de pagos y otros objetivos.

**Política Monetaria Contractiva:** Está compuesta por todas aquellas medidas tomadas por el Banco Central, tendientes a reducir el crecimiento de la cantidad de dinero en la Economía y a encarecer los créditos debido al aumento resultante de la Tasa de la Interés.

**Política Monetaria Expansiva:** Está compuesta por todas aquellas medidas tomadas por el Banco Central tendientes a acelerar el crecimiento de la cantidad de dinero en la Economía y abaratar los créditos debido a la disminución resultante de la Tasa de Interés.

**Producto (Y):** Corresponde a la suma del valor final (valor agregado) de todos los bienes y servicios finales, producidos o prestados en la Economía en un período de tiempo determinado, valorados a precio de mercado y expresados en unidades monetarias.

**Índice de precios:** “Los índices simples se calculan como el cociente entre el precio en el periodo concreto y el precio en el momento que tomamos de base. Sin embargo, en la práctica los índices que se usan son los complejos. Estos utilizan más magnitudes para dotar al índice de realismo. Usan la media de la evolución de los precios (o de cantidades o de índices), en vez de coger el valor del precio en un momento concreto, como en los índices simples”<sup>1</sup>.

**Índice de precios al consumidor (IPC):** “Número índice de una serie de precios pagados por los consumidores por los artículos que ellos compran comúnmente. También se le llama "índice del costo de la vida". Como cualquier otro número índice de precios, el índice en mención se construye escogiendo un grupo de artículos calculando sus precios normales y expresándose como porcentaje de sus precios en algún período base y luego calculando un promedio ponderado de esos precios relativos. Es el indicador utilizado regularmente para medir la inflación”<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Recuperado de Economipedia (2017)

<sup>2</sup> Recuperado de BCR (2017)



**Oferta monetaria:** “La oferta monetaria hace referencia a la cantidad total de dinero existente en la economía, a la cantidad de billetes y monedas emitidas. La oferta monetaria tiene una gran incidencia en la economía, puesto que por vía de la oferta monetaria se controlan aspectos como la inflación y hasta el consumo interno. Esta debe ser justamente la que la economía necesita para funcionar adecuadamente, ya que si hay un exceso de dinero o moneda circulante, el valor del dinero se deprecia, lo que se conoce como inflación”<sup>3</sup>.

**Producción bruta:** “Es equivalente al valor bruto de producción. Es el valor de mercado de todos los bienes y servicios (mercancías) producidos durante un período determinado, incluyendo los trabajos en curso y los productos para su utilización por cuenta propia. La valoración se suele hacer a precios de productos, es decir, al valor de mercado en el establecimiento del productor; o en valores básicos aproximados, es decir, a precios de productor menos los correspondientes impuestos netos sobre las mercancías”<sup>4</sup>.

**Producto Interno Bruto (PIB):** “Una medida de flujo total de bienes y servicios producidos por la economía de un país, durante determinado período, generalmente un año. Se obtiene al valorar la producción de bienes y servicios a precios de mercado, excluyendo los bienes intermedios utilizados en el proceso de producción. El producto interno bruto puede calcularse por tres métodos diferentes, los cuales son: el método de la producción, método del gasto y el método del ingreso”<sup>5</sup>.

**Tasa de interés:** “El tipo de interés o tasa de interés es el precio del dinero, es decir, es el precio a pagar por utilizar una cantidad de dinero durante un tiempo determinado. Su valor indica el porcentaje de interés que se debe pagar como contraprestación por utilizar una cantidad determinada de dinero en una operación financiera”<sup>6</sup>.

**Tasa de interés de referencia:** “La tasa de interés de referencia es la que establece la entidad encargada de la política monetaria de cada país para influenciar en el precio de las operaciones crediticias de muy corto plazo entre diferentes entidades bancarias, es decir, para servir de referencia a la tasa de interés interbancaria. De esta manera, si se quiere estimular la actividad económica, se disminuye la tasa de referencia para proveer incentivos para aumentar el nivel del crédito y, así, impulsar a la economía dado su

---

<sup>3</sup> Recuperado de Gerencie (2019)

<sup>4</sup> Recuperado de BCR (2017)

<sup>5</sup> Recuperado de BCR (2017)

<sup>6</sup> Recuperado de Economipedia (2019)



impacto directo sobre los préstamos bancarios. Mientras que, si la economía esta sobrecalentada, se aumenta la tasa para desacelerar la economía”<sup>7</sup>.

**Tipo de cambio nominal:** “El tipo de cambio nominal es la cotización de una divisa frente a otra en los mercados financieros”<sup>8</sup>.

**Recesión:** Fase del ciclo económico en que desciende el nivel de actividad económica.

**Tipo de Cambio:** Precio de una moneda nacional en términos de una moneda extranjera de referencia.

**TC Libre o Flexible:** En este caso el valor de la divisa se determina libremente por el Mercado Cambiario, es decir, por el juego de la Oferta y la Demanda de divisas. No hay intervención de la Autoridad Económica. Cuando existe intervención del Banco Central en este mercado, el régimen es denominado Flotación sucia o administrada.

**Tipo de cambio real bilateral:** Es común referirse al tipo de cambio real bilateral entre dos monedas (el multilateral es un promedio de los bilaterales) como la razón entre el producto del tipo de cambio nominal bilateral (E) y un índice de precios que refleja el poder adquisitivo de la moneda extranjera ( $P^*$ ) y un índice de precios que refleja el poder adquisitivo de la moneda doméstica (P). En símbolos,  $TCR = \frac{eP^*}{P}$ . Los índices de precios  $P$  y  $P^*$  típicamente son índices de precios al consumidor, pero puede construirse una serie de TCR utilizando otros índices.

**Tipo de cambio real multilateral:** Es una medida ponderada de los tipos de cambio reales bilaterales con varios países.

---

<sup>7</sup> Recuperado de IPE (2019)

<sup>8</sup> Recuperado de Economipedia (2018)



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación realizado es de tipo descriptivo y explicativo o causal, cuantitativo, ya que describe y explica el comportamiento de las variables independientes sobre la variable dependiente a través de los hallazgos y en relación al diseño de investigación obedece al diseño de contratación de tipo cuantitativo no experimental correlacional porque mide la relación entre las variables que interactúan. Fernández, C., Hernández, R., & Baptista, P. (2006) y Ávila (2009).

#### 3.2 PERTINENCIA DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En los siguientes sub-acápites se desarrolla los métodos empleados para cada uno de los objetivos:

**Objetivo 1:** se realizó un análisis de las relaciones de equilibrio a largo plazo entre el tipo de cambio y sus determinantes en la economía peruana, mediante el uso de la teoría econométrica de cointegración como método de selección de variables. [véase Engle y Granger (1987)].

En el análisis econométrico se utilizó la teoría de la cointegración como método de selección de variables. Se trata de investigar la posibilidad de que existan relaciones de largo plazo empíricamente satisfactorias que contengan un menor número de variables que la totalidad de las especificadas. Una relación podría ser considerada como tal cuando el residuo que resulte de ella sea estacionario. Para tal fin los pasos que contempla esta estrategia son cuatro: a) determinación del orden de integrabilidad de las variables; b) eliminación de las variables estacionarias, puesto que no afectarán al largo plazo de la relación; c) estimación por mínimos cuadrados ordinarios de las relaciones candidatas a ser consideradas como de equilibrio a largo plazo y contraste de estacionariedad de los residuos resultantes; y d) estimación de un modelo de corrección de error, en el que se aborde una especificación dinámica. [véase Engle y Granger (1987)]





**Objetivos 2, 3 y 4:** Se utilizó el método de Mínimo Cuadrado Ordinario MCO en la estimación del modelo de Mecanismo de Corrección de Errores (MCE) a partir de la ecuación monetaria y ecuación monetaria con brechas, propuesto por Frenkel (1976); Mussa (1976) y Bilson (1978a, 1978b, 1978c) y Dornbush (1976)

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

En el presente proyecto de investigación se ha operacionalizado las variables dependientes e independientes. Como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1: Operacionalización de variables del modelo monetario del tipo de cambio**

VARIABLE	NOTACION	INDICADOR	INSTRUMENTO
Variable Dependiente			
Tipo de cambio nominal	TCN	Tipo de cambio interbancario soles/dólar	Recolección de la información estadística BCR
Variables Independientes			
Precios domésticos	IPC	Índice de Precios al Consumidor (base 2009= 100)	Información estadística BCR
Precios extranjeros	IPCEXT	Índice de Precios de EEUU.	Información estadística FRED
Oferta Monetaria	M	Stock de dinero nacional	Información estadística BCR
Oferta Monetaria Extranjera	MEXT	Stock de dinero extranjero	Información estadística FRED
Tasa de interés	I	Tasa de interés interbancaria	Información estadística BCR
Tasa de interés extranjera	IEXT	Tasa de interés federal	Información estadística FRED
Producción nacional	PBI	PBI Nominal	Información estadística BCR
Producción extranjera	PBIEXT	PBI Nominal de EEUU.	Información estadística FRED

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

**Tabla 2: Operacionalización de variables del modelo monetario del tipo de cambio con brechas**

VARIABLE	NOTACION	INDICADOR	INSTRUMENTO
Variable Dependiente			
Tipo de cambio nominal	TCN	Tipo de cambio interbancaria	Recolección de la información estadística del BCR
Variables Independientes			
Brecha monetaria	$(M - MEXT)$	Diferencial entre la oferta monetaria nacional y la oferta monetaria extranjera	Información estadística BCR y FRED
Brecha de interés	$(I - IEXT)$	Diferencial entre la tasa de interés interbancaria nacional y la tasa de interés federal	Información estadística BCR y FRED
Brecha de producto	$(PBI - PBIEXT)$	Diferencial entre la producción nacional y la producción de EEUU.	Información estadística BCR y FRED

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

### 3.4 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra en el periodo de análisis abarca de setiembre de 2001 a diciembre de 2018; es decir, tomando una muestra de 208 periodos mensuales. El periodo se tomó a partir de setiembre de 2001, en razón de que el Banco de la Reserva Federal de San Luis (FRED) no dispone de datos para las variables extranjeras antes de dicho periodo.

### 3.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizó como técnicas para la recolección de datos, la revisión documental y la revisión estadística.



## REVISIÓN DOCUMENTAL

Mediante esta técnica se procederá a la recopilación de información bibliográfica y fuentes de información documental, que se compilan de distintas fuentes del BCRP que será requerida para el estudio, entre ellas, reportes, notas informativas, memorias; también se recopilarán trabajos de investigación, libros, textos a fines, tesis, monografías, etc.

## REVISIÓN ESTADÍSTICA

Mediante esta técnica se procederá a la recopilación de datos estadísticos sobre las variables en estudio tomados de la página web del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) para las variables económicas peruanas y del Banco de la Reserva Federal de San Luis (FRED) para las variables extranjeras.

### 3.6 TRATAMIENTO DE LOS DATOS

El procesamiento de la información recopilada implica la clasificación, sistematización y/o tabulación de los datos estadísticos, que se realizara de acuerdo a los objetivos propuestos en el trabajo, y teniendo en cuenta la utilización del modelos de paridad de poder de compra, modelo monetario del tipo de cambio y el modelo monetario del tipo de cambio con brechas, propuesto por Frenkel (1976); Mussa (1976) y Bilson (1978a, 1978b, 1978c) y Dornbush (1976), y también se realizó un análisis de las relaciones de equilibrio a largo plazo entre el tipo de cambio y sus determinantes en la economía peruana, mediante el uso de la teoría econométrica de cointegración. Estas relaciones se derivan del modelo teórico expuesto en el marco teórico.

#### MODELO DE PARIDAD DE PODER DE COMPRA

Basado en el marco teórico, planteamos el siguiente modelo de Paridad del Poder de Compra Relativa para el caso peruano:

$$\Delta LTCN_t = \beta_0 + \beta_1 LIPC_t - \beta_2 LIPCEXT_t + \varepsilon_t$$

Donde, “ $\Delta LTCN_t$ ” es la variación del logaritmo del tipo de cambio nominal sol por dólar, “ $LIPC_t$ ” es el logaritmo la inflación del Perú, “ $LIPCEXT_t$ ” es el logaritmo de la inflación de Estados Unidos y “ $\varepsilon_t$ ” es el término de error. El subíndice “t” de las variables hace referencia al tiempo; (las  $\beta$ 's) son los parámetros.

Por teoría, esperamos que  $\beta$  sea igual a 1, de tal manera que excesos de la inflación del Perú en 1% sobre la inflación de Estados Unidos se traduzcan en 1% de depreciación de la moneda peruana y si la inflación de EEUU supera en 1% a la de Perú, esperaríamos que se compense con 1% de apreciación de la moneda peruana respecto al dólar. Solo en tal caso diremos que hay paridad del poder de compra relativa.

#### MODELO MONETARIO DEL TIPO DE CAMBIO

$$LTCN_t = \beta_0 + \beta_1 LM_t - \beta_2 LMEXT_t - \beta_3 LPBI_t + \beta_4 LPBIEXT_t + \beta_5 I_t - \beta_6 IEXT_t + \varepsilon_t$$

**Nota:** Los parámetros a estimarse (las  $\beta$ 's) son las elasticidades del tipo de cambio nominal con respecto a cada una de las variables explicativas.

Donde:

La variable tipo de cambio TCN está calculada por  $\log(TCN_t)$ , el logaritmo natural del promedio del período del tipo de cambio interbancario soles/dólar.

La oferta monetaria  $M_t$  y la oferta monetaria extranjera  $M_t^*$  están calculadas por el logaritmo natural del stock de dinero nacional y extranjero, respectivamente.

La producción nacional  $PIB_t$  está calculada por  $\log(PIB_t)$ , el logaritmo del Producto Bruto Interno y para la producción extranjera  $PIBEXT_t^*$  es el  $\log(PIBEXT_t)$ , el logaritmo de la Producción Bruta de EE.UU.

El aumento en la oferta monetaria  $m_t$  genera un incremento en los precios y como el tipo de cambio  $TCN_t$  es un precio más dentro de la economía, tenderá a aumentar debido al cambio relativo de la oferta y demanda de moneda extranjera y moneda local.<sup>9</sup> Similarmente, un incremento de la oferta monetaria extranjera  $MEXT_t^*$  tiene un efecto negativo sobre el tipo de cambio. Un incremento en la producción doméstica se refleja en un aumento en las exportaciones netas, generando una mayor oferta relativa de moneda extranjera, lo que ha de presionar al tipo de cambio a la baja. Por otro lado, un incremento en la producción extranjera se refleja en un aumento en las exportaciones netas extranjeras, generando una mayor oferta relativa de moneda extranjera en ese país, lo que ha de presionar al tipo de cambio al alza en el país doméstico. Un aumento de la tasa de

---

<sup>9</sup> Se deduce de la conocida ecuación  $MV = PY$  de Cambridge del enfoque monetario del tipo de cambio, la que indica que si suponemos  $V$  e  $Y$  constantes, el nivel de precios se determina directamente por la oferta monetaria.

interés doméstica  $I_t$  genera un mayor flujo de capital hacia el país generando un aumento en la oferta de moneda extranjera, lo que genera una presión a la baja del tipo de cambio. Por esta razón, se espera que esta variable tenga un efecto negativo sobre el tipo de cambio. Una explicación similar conlleva a un aumento en la tasa de interés extranjera  $IEXT_t^*$ , en este caso un incremento de esta tasa genera mayor flujo de inversiones al exterior generando una disminución de la oferta de moneda extranjera dentro del país trayendo como consecuencia un aumento del tipo de cambio; es decir, un aumento de  $IEXT_t^*$  genera un aumento en el tipo de cambio. El nivel de precios interno  $IPC_t$  se espera una influencia directa en el largo plazo sobre el tipo de cambio  $TCN_t$  de acuerdo a la teoría de la Paridad del Poder de Compra (PPP) ya que un aumento en el nivel de precios, se refleja en un aumento en la inflación y esto induce un incremento del tipo de cambio con la finalidad de mantener el principio del precio único.<sup>10</sup> Contrariamente al caso anterior se espera que el nivel de precios extranjero  $IPC_t^*$  tiene una influencia inversa con el tipo de cambio. Esta relación se sustenta por la teoría de PPP.

#### MODELO MONETARIO DEL TIPO DE CAMBIO CON BRECHAS

Si consideramos la ecuación del tipo de cambio

$$e_t = m_t - m_t^* - \alpha_1 y_t + \alpha_3 y_t^* + \alpha_2 i_t - \alpha_4 i_t^*$$

y consideramos  $\alpha_1 = \alpha_3 = \beta_1$  y  $\alpha_2 = \alpha_4 = \beta_2$  de la ecuación se tiene la ecuación siguiente:

$$e_t = (m_t - m_t^*) - \beta_1 (y_t - y_t^*) + \beta_2 (i_t - i_t^*)$$

En forma econométrica:

$$LTCN_t = \beta_0 + \beta_1 (LM_t - LMEXT_t) - \beta_2 (LPBI_t - LPBIEXT_t) + \beta_3 (I_t - IEXT_t) + \varepsilon_t$$

Denominado como la ecuación del enfoque monetario del tipo de cambio con brechas. De la ecuación se puede identificar como fuentes de variabilidad del tipo de cambio a la brecha de la oferta monetaria, brecha del producto y brecha en las tasas de interés. En particular, un incremento de la oferta monetaria interna provocaría una depreciación del tipo de cambio; un incremento de la producción interna provoca una

---

<sup>10</sup> Ver Navarro & Santos (2007)

apreciación del tipo de cambio y un incremento de la tasa de interés interna probaría una depreciación del tipo de cambio.

### 3.7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

La información obtenida y procesada es analizada e interpretada utilizando los métodos o test estadísticos generales y específicos que se emplean en trabajos de investigación de esta naturaleza, el cual supone la búsqueda de sentido y grado de significación de los datos recolectados que servirán para contrastar las hipótesis planteadas.

#### Prueba de Hipótesis<sup>11</sup>

La Prueba de Hipótesis sobre coeficientes individuales de regresión parcial  $\beta_1$

- Hipótesis nula :  $H_0 : \beta_1 = 0$
- Hipótesis alterna :  $H_a : \beta_1 \neq 0$

Regla de Decisión:

- Si  $p\text{-value} \geq 0.05$ : aceptamos  $H_0$
- Si  $p\text{-value} < 0.05$ : rechazamos  $H_0$
- Si en  $Y = \beta_1 + \beta_2 X_2$
- Si se acepta la  $H_0$ , entonces la variable  $X_2$  no tiene influencia sobre  $Y$
- Si se rechaza la  $H_0$ , entonces la variable  $X_2$  tiene influencia lineal o influencia significativa en  $Y$ .

Prueba de Hipótesis de la significación global de la regresión

- Hipótesis nula:  $H_0 : \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 \dots = \beta_k = 0$
- Hipótesis alterna:  $H_a : \beta_2, \beta_3, \beta_4 \dots = \beta_k \neq 0$

Regla de Decisión:

- Si  $F(k - 1)(n - K) \geq F \text{ calc.}$  : aceptamos  $H_0$ , entonces todas las variables en conjunto no influyen en la variación de la variable dependiente.
- Si  $F(k - 1)(n - K) < F \text{ calc.}$  : rechazamos  $H_0$ , entonces las variables  $X_2, X_3, X_4$ . en conjunto ejercen una influencia sobre la variaciones de  $Y$ .

---

<sup>11</sup> GUJARATI, D. 2003. Prueba de Hipotesis: Metodo de prueba de significancia. En: SANCHEZ, O. (ed) *Econometria*. Cuarta edicion. Mexico: McGraw-Hill Interamericana, pp. 123 -134.

Adicionalmente al empleo de los test de significancia para los modelos (I), (II), (III) y (IV), tenemos tres hipótesis de interés:

$$(a) H_0: M_t, MEXT_t, -PIB_t, PIBEXT_t^*, -I_t, I_t^*, IPC_t, -IPCEXT_t^* \leq 0$$

$$(b) H_a: M_t, MEXT_t, -PIB_t, PIBEXT_t^*, -I_t, I_t^*, IPC_t, -IPCEXT_t^* > 0$$

### Principales contrastes estadísticos a utilizar:

- Pruebas de significancia de parámetros individuales: t student y de significancia de los parámetros en conjunto F de Snedecor.
- Pruebas sobre las relaciones del Modelo: coeficiente de determinación ( $R^2$ ), coeficiente de correlación (R) y coeficiente de determinación corregida  $R^2$  corregido.
- Pruebas de raíz unitaria: Dickey-Fuller (DF), Dickey Fuller Aumentado (DFA), contrastes de cointegración de un grupo de series.
- Test de Causalidad de Granger
- Test de ARCH
- Test Chow Forecast (Estabilidad)
- Test de White
- Test Jarque Bera (Normalidad)
- Test Q-stat
- Test Cusum al Cuadrado (Estabilidad Estructural)
- Test N-Step Forecast F-Test (Estabilidad)
- Test de Cointegración de Johansen
- Test de Durbin-Watson (orden de integración).

### Prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller

La prueba ADF de Dickey & Fuller (1979) busca determinar la existencia o no de raíces unitarias en una serie de tiempo. La hipótesis nula de esta prueba es que existe una raíz unitaria en la serie. En un modelo simple autorregresivo de orden uno, AR(1):

$$y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde  $y_t$  es la variable de interés,  $t$  es el de tiempo,  $\rho$  es un coeficiente, y  $\varepsilon_t$  es el término de error. La raíz unitaria está presente si  $\rho = 1$ . En este caso, el modelo no sería estacionario. El modelo de regresión puede ser escrito como:

$$\Delta y_t = (\rho - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t = \delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde  $\Delta$  es el operador de primera diferencia. Este modelo puede ser estimado y las pruebas para una raíz unitaria son equivalentes a pruebas  $\delta = 0$  (donde  $\delta = \rho - 1$ ). Dado que la prueba se realiza con los datos residuales en lugar de los datos en bruto, no es posible utilizar una distribución estándar para proporcionar valores críticos. Por lo tanto, esta estadística tiene una determinada distribución conocida simplemente como la tabla de Dickey & Fuller (1979).

### **Prueba de raíz unitaria de Phillips-Perron**

La prueba P-P de Phillips & Perron (1988) es una prueba de raíz unitaria. Es decir, se utiliza en el análisis de series de tiempo para probar la hipótesis nula de que una serie de tiempo es integrada de orden 1. Se basa en la prueba de Dickey & Fuller, (1979) de que la hipótesis nula es  $\rho = 0$  en  $y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$ , donde  $\Delta$  es la primera diferencia del operador. Al igual que la prueba de Dickey-Fuller aumentada, la prueba de Phillips-Perron aborda la cuestión de que el proceso de generación de datos para  $y_t$  podría tener un orden superior de autocorrelación que es admitido en la ecuación de prueba haciendo  $y_{t-1}$  endógeno e invalidando así el Dickey-Fuller *t-test*. Mientras que la prueba de Dickey-Fuller aumentada aborda esta cuestión mediante la introducción de retardos de  $\Delta y_t$  como variables independientes en la ecuación de la prueba, la prueba de Phillips-Perron hace un no-paramétricos corrección a la estadística *t-test*. El ensayo es robusto con respecto a no especificado autocorrelación y heterocedasticidad en el proceso de alteración de la ecuación de prueba.

### **Cointegración de Johansen**

El concepto de cointegración fue desarrollada por Johansen-Juselius (Johansen, 1985, 1988, 1991; Johansen & Juselius, 1990), la idea de la metodología es la siguiente: Para series  $I(1)$  el concepto de cointegración permite detectar cuándo se dan relaciones auténticas entre las series. En efecto, sea  $Y_t$  un vector de serie  $I(1)$ . Toda combinación entre esta serie es  $I(1)$ , pero si existe un vector de parámetros  $\beta$  tal que  $\beta' y_t$  es  $I(0)$ , entonces se dice que las variables contenidas en  $Y_t$  están cointegradas. Dicho de otro





modo, a pesar que cada serie divaga en el tiempo, la combinación de ellas es estacionaria o la relación entre ellas tiende a mantenerse en el tiempo.

### **Modelo de Corrección de Error**

Engle & Granger (1987) establecieron una equivalencia entre los conceptos de cointegración y modelos MVCE, en cuanto la cointegración implica MVCE y a la vez el modelo MVCE implica cointegración. Este es llamado el Teorema de Representación de Granger. El MVCE también fue desarrollado por Johansen utilizando la teoría de vectores autoregresivos (Johansen, 1985, 1988, 1991; Johansen & Juselius, 1990).



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 RELACIÓN DE PARIDAD ENTRE LOS PRECIOS Y EL TIPO DE CAMBIO

##### 4.1.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES

En la base de datos se observa de 208, es de tipo mensual, desde los años 2001 a 2018. En la tabla 3 se muestra la estadística descriptiva de las variables: es decir, se muestra la media, desviación estándar, valor mínimo, valor máximo de las variables de estudio.

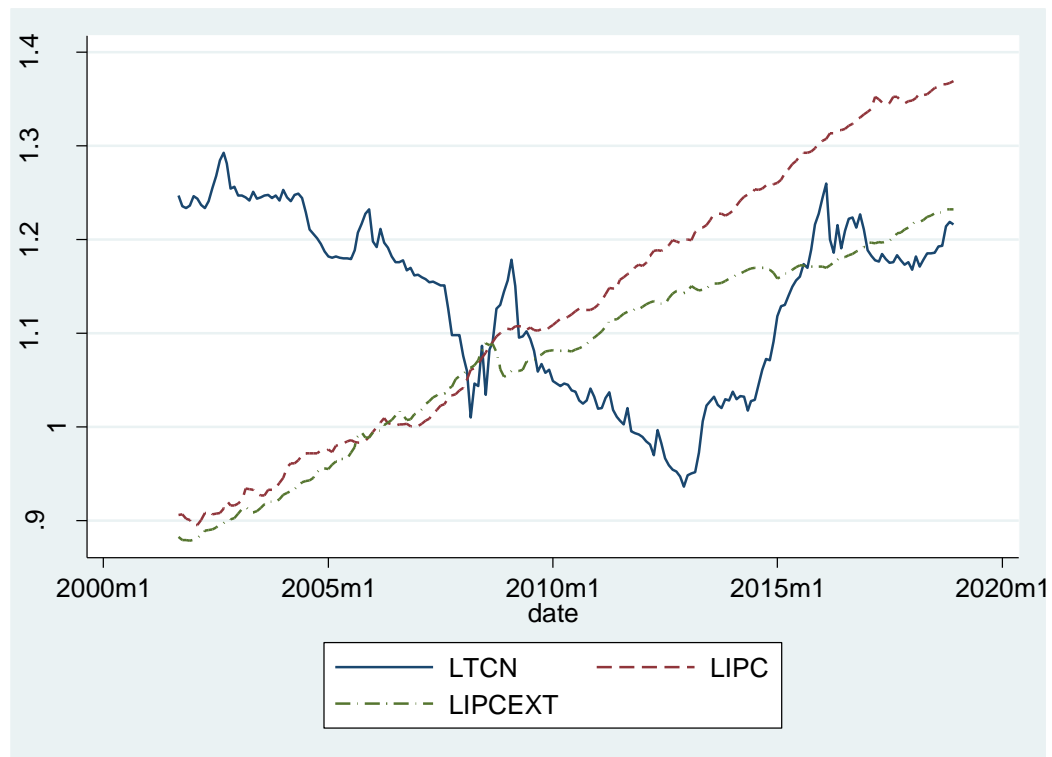
**Tabla 3: Estadística descriptiva de las variables**

Lista de variables	Abreviatura	Obs	Media	Desv. Estánd.	Mínimo	Máximo
Tipo de cambio nominal (S/ por \$)	TCN	208	3.12	0.29	2.55	3.64
Índ. Precios al Consumidor	IPC	208	103.29	15.25	81.07	130.23
Índ. Precios al Consum. EEUU	IPCEXT	208	217.01	22.04	177.40	252.79
Oferta monetaria (mill. S/)	M	208	22,314.96	13,846.7	4,062.77	49,826.77
Oferta monetaria extranjera (bill. S/)	MEXT	208	28,446.85	8,798.06	18,323.87	48,499.18
Tasa de interés interbancaria	I	208	3.73	1.09	1.00	6.60
Tasa de interés extranjera	IEXT	208	1.40	1.61	0.07	5.26
Producto Bruto Interno (mill. S/)	PIB	208	35,960.28	15,419.6	13,263.61	74,416.06
Producción Bruta EEUU (bill. \$)	PIBEXT	208	15,939.46	3,441.93	11,003.50	26,805.40

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

La Figura 2 muestra la evolución de las variables a estudiar con intervalos mensuales para los años 2001 a 2018, donde claramente se observa una relación positiva entre los índices de precios nacional y extranjero (IPC e IPCEXT) entre sí y una relación inversa con el tipo de cambio nominal (TCN). Asimismo, el tipo de cambio muestra un comportamiento más volátil en el período considerado.

**Figura 2: Evolución de las variables económicas: TCN, IPC, IPCEXT**



**Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED**

#### 4.1.2 TESTS PRELIMINARES DE LAS VARIABLES

##### 4.1.2.1 RAÍZ UNITARIA

Se verifica el orden de integración de las variables de estudio. Para ello se utiliza los tests de raíz unitaria ADF propuesto por Dickey & Fuller (1979) y P-P propuesto por Phillips & Perron (1988). La Tabla 4 muestra los resultados de los tests calculados con intercepto y sin tendencia y con intercepto y tendencia. Dada la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria de los tests, se concluye que en niveles con intercepto y sin tendencia, las variables tipo de cambio (TCN), índice de precios al consumidor (IPC), índice de precios al consumidor de EEUU (IPCEXT), oferta monetaria (M), oferta monetaria extranjera (MEXT), tasa de interés (I), tasa de interés extranjera (IEXT), producto interno bruto (PIB) y producción de EEUU (PIBEXT) tienen una raíz unitaria para las variables a un contraste de 5% y 1% de nivel de significancia estadística, lo que sugiere realizar el cálculo en primeras diferencias. Similarmente, para el cálculo considerando intercepto y tendencia, los tests de ADF y P-P indican la existencia de raíz unitaria para las variables a un contraste de 5% y 1% de nivel de significancia estadística, lo que sugiere realizar el cálculo en primeras diferencias.

Luego, realizando los tests de estacionariedad ADF y P-P en primeras diferencias, se reporta que todas las series económicas descritas son estacionarias en primera diferencia, de este modo las series en niveles son integradas de orden uno, es decir son  $I(1)$ , estos resultados se muestran en la Tabla siguiente.

**Tabla 4: Tests de raíz unitaria**

	Con intercepto y sin tendencia		Con intercepto y tendencia	
	Nivel	Primera diferencia	Nivel	Primera diferencia
<b>Variable (TC)</b>				
Test de ADF	-1.292	-14.248**	-0.770	-14.376**
Test de PP	-1.382	-14.295**	-0.884	-14.405**
<b>Variable (IPC)</b>				
Test de ADF	0.637	-10.526**	-2.893	-10.522**
Test de PP	0.473	-10.345**	-3.138	-10.343**
<b>Variable (IPCEXT)</b>				
Test de ADF	-1.579	-8.821**	-1.183	-8.891**
Test de PP	-1.344	-8.548**	-1.529	-8.597**
<b>Variable (M)</b>				
Test de ADF	-1.527	-21.342**	-2.096	-21.534**
Test de PP	-2.365	-24.984**	-1.179	-26.306**
<b>Variable (MEXT)</b>				
Test de ADF	1.129	-13.625**	-0.953	-13.714**
Test de PP	0.940	-13.719**	-1.111	-13.792**
<b>Variable (I)</b>				
Test de ADF	-2.424	-10.676**	-2.459	-10.639**
Test de PP	-3.199	-10.756**	-3.230	-10.716**
<b>Variable (IEXT)</b>				
Test de ADF	-0.964	-6.923**	-0.042	-6.897**
Test de PP	-1.332	-6.857**	-0.884	-6.837**
<b>Variable (PIB)</b>				
Test de ADF	-2.567	-23.875**	-16.019	-23.816**
Test de PP	-1.502	-39.101**	-15.971	-38.989**
<b>Variable (PIBEXT)</b>				
Test de ADF	-6.410	-24.561**	-11.708	-24.506**
Test de PP	-6.363	-41.730**	-12.776	-41.700**

\* Indica significancia estadística al 5%

\*\* Indica significancia estadística al 1%

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

#### 4.1.2.2 RETARDOS ÓPTIMOS

En efecto, la Tabla 5 muestra los resultados para el número óptimo de retardos a incluir en el Modelo de Corrección de Error, siguiendo los estadísticos AIC, HQIC y FPE se concluye que el número óptimo de retardos a incluir en el modelo es de tres.

**Tabla 5: Retardos óptimos**

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	893.04				3.30E-08	-8.73	-8.71	-8.68
1	2,370.32	2,954.60	9.00	0.00	1.80E-14	-23.12	-23.04	-22.93
2	2,405.54	70.44	9.00	0.00	1.40E-14	-23.38	-23.24	-23.03*
3	2,425.93	40.78*	9.00	0.00	1.3E-14*	-23.48*	-23.29*	-23.00
4	2,429.58	7.29	9.00	0.61	1.30E-14	-23.43	-23.1805	-22.80

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

#### 4.1.2.3 TEST DE COINTEGRACIÓN

Para el contraste de cointegración entre las variables consideradas se utiliza la metodología propuesta por Johansen (1988) y Johansen & Juselius (1990) mediante la estimación de los tests de la Trace y de Máximo-Eigenvalue, para ello la Tabla 6 muestra los resultados del test de la Trace de cointegración, a un valor de 5% de nivel de significancia. De los resultados se tiene que las variables tipo de cambio nominal (TCN), índice de precios del consumidor (IPC) e índice de precios del consumidor de EEUU (IPCEXT) no guardan una relación de largo plazo o ecuación cointegrada.

**Tabla 6: Estadístico de la Trace de cointegración**

Hipótesis	Estadístico	0.05		
Nº de EC(s)	Eigenvalue	Trace	Valor Crítico	Prob.**
Ninguno	0.040	13.900	29.797	0.846
A lo más 1	0.024	5.718	15.495	0.729
A lo más 2	0.003	0.703	3.841	0.402

Test de Trace indica que no existe cointegración a un nivel de 0.05

\* denota rechazo de la hipótesis a un nivel de 0.05

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

Similarmente, la Tabla 7 muestra los resultados del test de Máximo-Eigenvalue de cointegración, donde a un valor de 5% de nivel de significancia se tiene que las variables económicas tipo de cambio (LTC), índice de precios del consumidor (LIPC) e

índice de precios del consumidor de EEUU (LIPCEXT) no guardan una ecuación de cointegración en el largo plazo debido que se rechaza la hipótesis de existencia de alguna ecuación cointegrada.

**Tabla 7: Estadístico de Máximo-Eigenvalue de cointegración**

Hipótesis	Estadístico	0.05		
Nº de EC(s)	Eigenvalue	Max-Eigen	Valor Crítico	Prob.**
Ninguno	0.040	8.183	21.132	0.892
A lo más 1	0.024	5.014	14.265	0.740
A lo más 2	0.003	0.703	3.841	0.402

Test de Trace indica que no existe cointegración a un nivel de 0.05

\* denota rechazo de la hipótesis a un nivel de 0.05

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

**Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED**

De los resultados de ambos tests se concluye que la ecuación para el tipo de cambio dada por la ecuación de la Paridad del Poder de Compra no puede ser modelada debido que no existe cointegración entre sus variables TCN, IPC e IPCEXT, lo que indica que en el largo plazo no se cumple la ecuación de la paridad del poder de compra, debido a que podrían estar sesgados especialmente por la duración de la muestra y el período de consideración de la misma, en el cual el índice de precios al consumidor de Perú comienza un período de calma o relativa estabilidad.

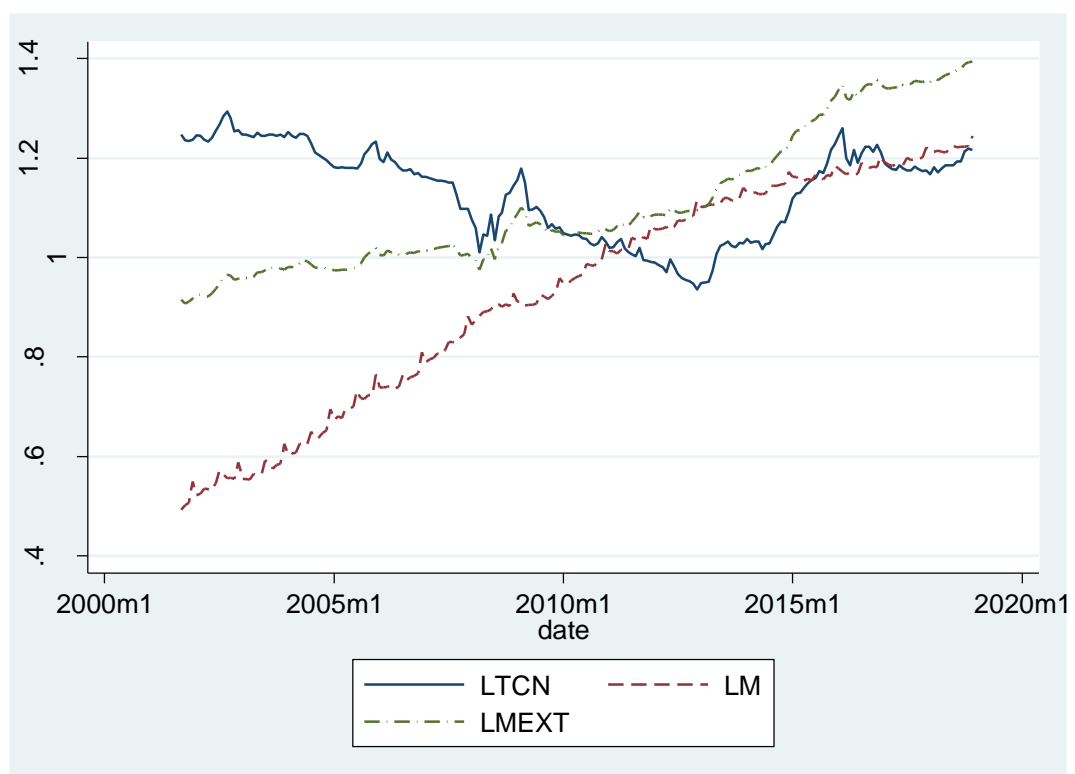
## 4.2 FACTORES MONETARIOS QUE INFLUYEN EN LA VARIABILIDAD

## DEL TIPO DE CAMBIO

### 4.2.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES

La Figura 3 muestra la evolución de las variables tipo de cambio nominal (TCN), oferta monetaria (M) y la oferta monetaria extranjera (MEXT) para los años 2001 a 2018, se observa una relación positiva entre las masas monetarias y una relación inversa con el tipo de cambio nominal (TCN).

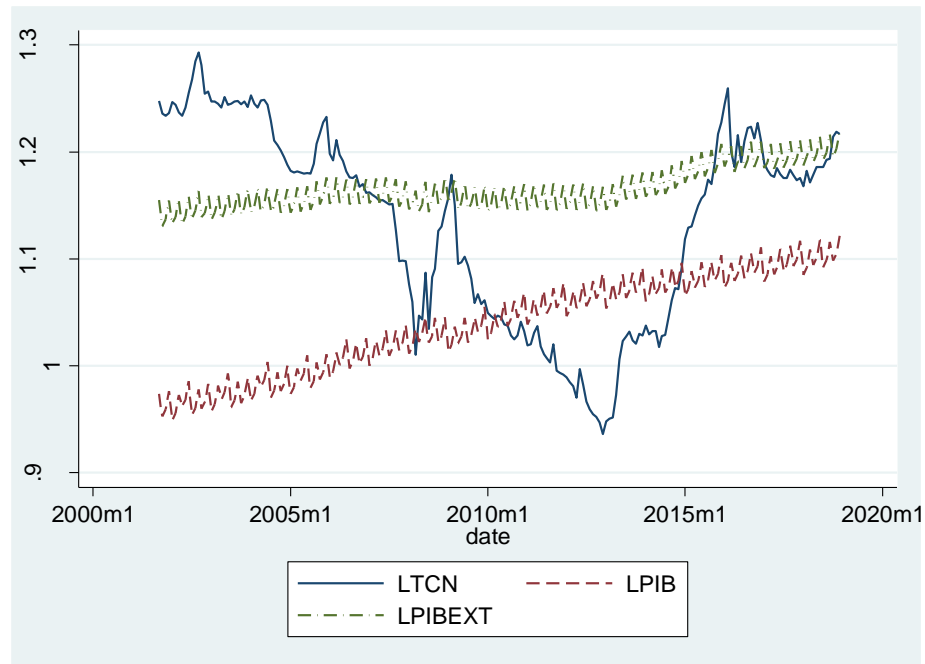
**Figura 3: Evolución de las variables económicas TCN, M, MEXT**



**Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED**

La Figura 4 muestra la evolución de las variables tipo de cambio (TCN), producto bruto interno (PIB) y producción bruta de EEUU (PIBEXT) para los años 2001 a 2018, donde claramente se observa una relación positiva entre la producción doméstica y extranjera y una relación inversa con el tipo de cambio nominal.

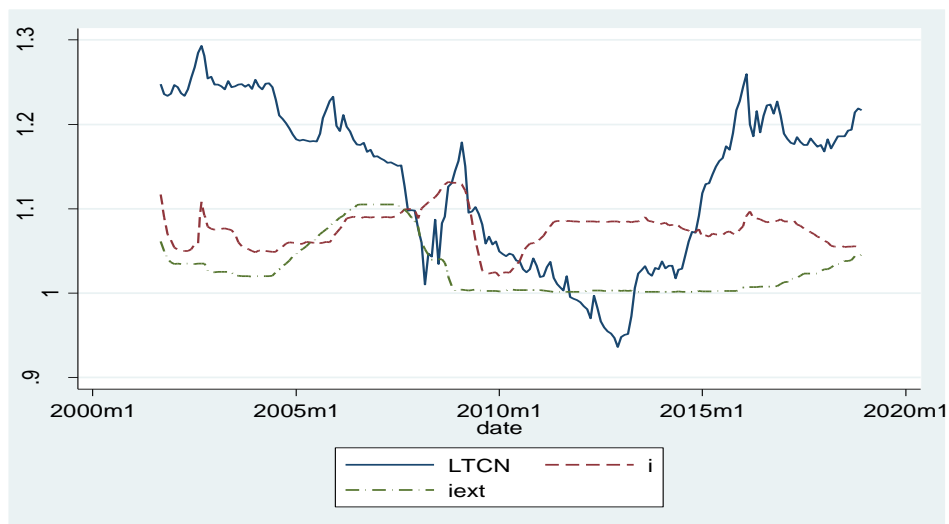
**Figura 4: Evolución de las variables económicas TCN, PIB y PIBEXT**



**Fuente:** Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

La Figura 5 muestra la evolución de las variables tipo de cambio (TCN), tasa de interés (I) y tasa de interés extranjera (IEXT) para los años 2001 a 2018, donde claramente se observa una relación positiva entre las tasas y una relación inversa con el tipo de cambio.

**Figura 5:** Evolución de las variables económicas TCN, I, IEXT



**Fuente:** Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

#### 4.2.2 CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES



La Tabla 8 muestra las correlaciones de las variables a estudiar, donde las variables índices de precios al consumidor (IPC), índice de precios al consumidor externo (IPCEXT), oferta monetaria (M), oferta monetaria externa (MEXT) y producto bruto interno (PIB) guardan una relación inversa con el tipo de cambio (TC). Además la tasa de interés externa (IEXT) y el producto bruto extranjero (PIBEXT) una relación directa con el tipo de cambio (TC).

**Tabla 8: Correlaciones de las variables de estudio**

	LTC	LIPC	LIPCEXT	LM	LMEXT	I	IEXT	LPIB	LPIBEXT
LTC	1.0000								
LIPC	-0.3154	1.0000							
LIPCEXT	-0.4674	0.9759	1.0000						
LM	-0.4811	0.9766	0.9948	1.0000					
LMEXT	-0.0194	0.9533	0.8833	0.8795	1.0000				
I	-0.1392	0.0720	0.1299	0.1151	0.0271	1.0000			
IEXT	0.3830	-0.4755	-0.4143	-0.4666	-0.3630	0.1725	1.0000		
LPIB	-0.4204	0.9632	0.9707	0.9714	0.8838	0.1037	-0.4347	1.0000	
LPIBEXT	0.1512	0.7522	0.6875	0.6740	0.8423	0.0484	-0.1190	0.7869	1.0000

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

#### 4.2.3 TESTS PRELIMINARES DE LAS VARIABLES

##### 4.2.3.1 RAÍZ UNITARIA

Se verifica el orden de integración de las variables de estudio. Para ello se utiliza los tests de raíz unitaria ADF propuesto por Dickey & Fuller (1979) y P-P propuesto por Phillips & Perron (1988). La Tabla 9 muestra los resultados de los tests calculados con intercepto y sin tendencia y con intercepto y tendencia. Dada la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria de los tests, se concluye que en niveles con intercepto y sin tendencia, las variables tipo de cambio (TCN), índice de precios al consumidor (IPC), índice de precios al consumidor de EEUU (IPCEXT), oferta monetaria (M), oferta monetaria extranjera (MEXT), tasa de interés (I), tasa de interés extranjera (IEXT), producto interno bruto (PIB) y producción de EEUU (PIBEXT) tienen una raíz unitaria para las variables a un contraste de 5% y 1% de nivel de significancia estadística, lo que sugiere realizar el cálculo en primeras diferencias. Similarmente, para el cálculo considerando intercepto y tendencia, los tests de ADF y P-P indican la existencia de raíz

unitaria para las variables a un contraste de 5% y 1% de nivel de significancia estadística, lo que sugiere realizar el cálculo en primeras diferencias.

Luego, realizando los tests de estacionariedad ADF y P-P en primeras diferencias, se reporta que todas las series económicas descritas son estacionarias en primera diferencia, de este modo las series en niveles son integradas de orden uno, es decir son  $I(1)$ , estos resultados se muestran en la Tabla siguiente.

**Tabla 9: Tests de raíz unitaria**

	Con intercepto y sin tendencia		Con intercepto y tendencia	
	Nivel	Primera diferencia	Nivel	Primera diferencia
<b>Variable (TC)</b>				
Test de ADF	-1.292	-14.248**	-0.770	-14.376**
Test de PP	-1.382	-14.295**	-0.884	-14.405**
<b>Variable (IPC)</b>				
Test de ADF	0.637	-10.526**	-2.893	-10.522**
Test de PP	0.473	-10.345**	-3.138	-10.343**
<b>Variable (IPCEXT)</b>				
Test de ADF	-1.579	-8.821**	-1.183	-8.891**
Test de PP	-1.344	-8.548**	-1.529	-8.597**
<b>Variable (M)</b>				
Test de ADF	-1.527	-21.342**	-2.096	-21.534**
Test de PP	-2.365	-24.984**	-1.179	-26.306**
<b>Variable (MEXT)</b>				
Test de ADF	1.129	-13.625**	-0.953	-13.714**
Test de PP	0.940	-13.719**	-1.111	-13.792**
<b>Variable (I)</b>				
Test de ADF	-2.424	-10.676**	-2.459	-10.639**
Test de PP	-3.199	-10.756**	-3.230	-10.716**
<b>Variable (IEXT)</b>				
Test de ADF	-0.964	-6.923**	-0.042	-6.897**
Test de PP	-1.332	-6.857**	-0.884	-6.837**
<b>Variable (PIB)</b>				
Test de ADF	-2.567	-23.875**	-16.019	-23.816**
Test de PP	-1.502	-39.101**	-15.971	-38.989**
<b>Variable (PIBEXT)</b>				
Test de ADF	-6.410	-24.561**	-11.708	-24.506**
Test de PP	-6.363	-41.730**	-12.776	-41.700**

\* Indica significancia estadística al 5%

\*\* Indica significancia estadística al 1%

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

#### 4.2.3.2 TEST DE CAUSALIDAD

Seguidamente, para verificar la relación de causalidad de las variables económicas que se consideran en el estudio, se utiliza el test de Causalidad de Granger propuesto por Granger (1980, 1988). La Tabla 10 muestra estos resultados a niveles de 5% y 1% de nivel de significancia en las series económicas. Se concluye de la primera columna de la tabla que para un nivel de 5% de significancia, las variables oferta monetaria (M), oferta monetaria externa (MEXT), producto bruto intern (PIB), producción externa (PIBEXT), tasa de interés (I) y tasa de interés externa (IEXT) causan en forma conjunta en sentido de Granger a la variable tipo de cambio nominal (TCN).

**Tabla 10: Tests de causalidad de granger**

Y	Variables causadas						
	LTCN	LM	LMEXT	LPIB	LPIBEXT	I	IEXT
LTCN	-	23.431 (0.000)**	2.091 (0.148)	1.638 (0.201)	0.101 (0.750)	24.419 (0.000)**	3.616 (0.057)
LM	2.866 (0.090)	-	0.843 (0.358)	19.101 (0.000)**	0.332 (0.564)	17.395 (0.000)**	0.314 (0.578)
LMEXT	8.149 (0.004)**	21.836 (0.000)**	-	14.406 (0.000)**	21.526 (0.000)**	30.990 (0.000)**	5.178 (0.023)*
LPIB	2.384 (0.123)	0.586 (0.444)	0.169 (0.681)	-	1.123 (0.289)	8.497 (0.004)**	5.724 (0.017)*
LPIBEXT	1.469 (0.226)	0.009 (0.921)	0.031 (0.859)	7.473 (0.006)**	-	7.936 (0.005)**	5.639 (0.018)*
I	0.002 (0.961)	7.851 (0.005)**	2.647 (0.104)	3.657 (0.056)	1.108 (0.292)	-	47.269 (0.000)**
IEXT	0.467 (0.494)	24.170 (0.000)**	1.135 (0.287)	15.820 (0.000)**	28.505 (0.000)**	20.888 (0.000)**	-
<b>Todos</b>	<b>14.663 (0.023)*</b>	<b>67.326 (0.000)**</b>	<b>14.402 (0.025)*</b>	<b>478.17 (0.000)**</b>	<b>412.85 (0.000)**</b>	<b>73.863 (0.000)**</b>	<b>90.802 (0.000)**</b>

\* Indica significancia al 5%

\*\* Indica significancia al 1%

**Fuente:** Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

#### 4.2.3.3 RETARDOS ÓPTIMOS

Para la estimación, la Tabla 11 muestra los resultados para el número óptimo de retardos a incluir en el Modelo de Corrección de Error, siguiendo los estadísticos AIC, HQIC y FPE se concluye que el número óptimo de retardos a incluir en el modelo es de cuatro retardos.

**Tabla 11: Retardos óptimos**

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	295.73				1.40E-10	-2.83	-2.78	-2.72
1	2,597.20	4,602.90	49.00	0.00	3.60E-20	-24.91	-24.55	-24.00
2	2,914.41	634.42	49.00	0.00	2.60E-21	-27.54	-26.85	-25.83
3	3,393.46	958.10	49.00	0.00	3.80E-23	-31.75	-30.74	-29.25
4	3,552.27	317.61*	49.00	0.00	1.3E-23*	-32.83*	-31.50*	-29.53*

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

#### 4.2.3.4 TEST DE COINTEGRACIÓN

Para el contraste de cointegración entre las variables se utiliza la metodología propuesta por Johansen (1988) y Johansen & Juselius (1990) mediante la estimación de los tests de la Trace y de Máximo- Eigenvalue, para ello la Tabla 12 muestra los resultados del test de la Trace de cointegración, a un valor de 5% de nivel de significancia se tiene que las variables económicas tipo de cambio nominal (TCN), oferta monetaria (M), oferta monetaria extranjera (MEXT), producción (PIB), producción extranjera (PIBEXT), tasa de interés (I) y tasa de interés externa (IEXT) guardan dos ecuaciones de largo plazo o ecuaciones de cointegración.

**Tabla 12: Estadístico de la Trace de cointegración**

Hipótesis	Estadístico	0.05	
Nº de EC(s)	Eigenvalue	Trace	Valor Crítico Prob.**
Ninguna*	0.285	172.552	125.615 0.000
A lo más 1*	0.204	104.350	95.754 0.011
A lo más 2	0.106	58.105	69.819 0.298
A lo más 3	0.085	35.280	47.856 0.433

Test de Trace indica que existe 2 ecuaciones de cointegración a un nivel de 0.05

\* denota rechazo de la hipótesis a un nivel de 0.05

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: Elaboración propia en base de datos de BCRP y FRED

Similarmente, la Tabla 13 muestra los resultados del test de Máximo-Eigenvalue de cointegración, donde a un valor de 5% de nivel de significancia se tiene que las variables económicas tipo de cambio (TCN), oferta monetaria (M), oferta monetaria extranjera (MEXT), producción (PIB), producción extranjera (PIBEXT), tasa de interés

(I) y tasa de interés externa (IEXT) guardan dos ecuaciones de largo plazo o ecuaciones de cointegración.

**Tabla 13: Estadístico de Máximo-Eigenvalue de cointegración**

Hipótesis		Estadístico	0.05	
Nº de EC(s)	Eigenvalue	Max-Eigen	Valor Crítico	Prob.**
Ninguno*	0.285	68.202	46.231	0.000
A lo más 1*	0.204	46.245	40.078	0.009
A lo más 2	0.106	22.825	33.877	0.544
A lo más 3	0.085	18.078	27.584	0.489

Test de Trace indica que existe 2 ecuaciones de cointegración a un nivel de 0.05

\* denota rechazo de la hipótesis a un nivel de 0.05

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

**Fuente:** Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

#### 4.2.4 ESTIMACIÓN DE LA ECUACIÓN MONETARIA DEL TIPO DE CAMBIO

El siguiente paso es estimar el Modelo de Corrección de Error que muestra la dinámica de corto plazo y se obtiene de esta la ecuación cointegrada.

**Tabla 14: Modelo de Corrección de Error**

VEG(4)	LTCN		LM		LMEXT		LPIB		LPIBEXT		I		IEXT	
	Coefficiente	P	Coefficiente	P	Coefficiente	P	Coefficiente	P	Coefficiente	P	Coefficiente	P	Coefficiente	P
Constante	0.002	0.554	0.027*	0.000	0.006**	0.055	0.020*	0.000	0.003	0.366	-0.001	0.978	-0.046	0.054
CE L1	0.002	0.916	-0.225*	0.000	0.010	0.661	-0.153**	0.000	-0.01	0.639	-1.615*	0.000	-0.139	0.386
LTCN L1	-0.487	0.256	0.500	0.561	-0.532	0.223	0.259	0.703	-0.335	0.441	-2.686	0.718	-4.539	0.128
LM L1	-0.005	0.855	-0.643**	0.000	-0.005	0.854	-0.352*	0.000	-0.007	0.815	-0.371	0.501	-0.027	0.903
LMEXT L1	0.450	0.197	-0.722	0.303	0.595	0.095	0.016	0.976	0.486	0.171	5.799	0.339	1.357	0.576
LPIB L1	0.003	0.920	-0.074	0.238	-0.002	0.945	-0.106	0.033	0.002	0.942	-0.326	0.552	-0.204	0.353
LPIBEXT L1	0.069	0.748	0.112	0.794	-0.016	0.941	-0.257	0.452	-0.163	0.453	0.315	0.933	2.986*	0.046
I L1	-0.003	0.435	0.002	0.791	-0.002	0.620	0.006	0.353	-0.002	0.476	0.161**	0.023	0.060*	0.035
IEXT L1	0.025*	0.018	-0.041	0.055	0.022**	0.041	-0.014	0.389	0.030*	0.005	0.101	0.587	0.603**	0.000
LTCN L2	-0.000	0.998	-0.897	0.282	0.121	0.774	-0.598	0.364	-0.100	0.812	1.155	0.873	-5.998*	0.038
LM L2	-0.028	0.446	-0.464**	0.000	-0.029	0.453	-0.320*	0.000	-0.041	0.286	0.961	0.145	-0.384	0.146
LMEXT L2	0.097	0.783	1.198	0.091	0.062	0.862	0.781	0.163	0.404	0.260	0.048	0.994	3.384	0.168
LPIB L2	0.019	0.528	0.207**	0.001	0.025	0.418	-0.094*	0.051	0.019	0.527	-1.229**	0.021	0.016	0.939
LPIBEXT L2	0.070	0.743	-0.168	0.694	-0.026	0.905	-0.246	0.461	-0.161	0.456	1.444	0.697	2.712	0.068
I L2	-0.000	0.847	-0.003	0.656	0.001	0.720	0.001	0.763	-0.001	0.683	0.171**	0.013	-0.130**	0.000
IEXT L2	-0.025*	0.040	-0.003	0.887	-0.028*	0.025	-0.015	0.441	-0.026*	0.035	-0.274	0.203	-0.000	0.998
LTCN L3	0.860*	0.002	0.526	0.486	0.879*	0.022	-1.179*	0.049	0.129	0.735	3.411	0.602	-4.020	0.125
LM L3	-0.017	0.603	-0.331*	0.000	-0.015	0.656	-0.343*	0.000	-0.028	0.412	-0.017	0.976	-0.510*	0.033
LMEXT L3	-1.045**	0.002	-0.284	0.678	-0.979*	0.005	-0.076	0.888	-1.065*	0.002	-2.586	0.663	2.215	0.351
LPIB L3	-0.031	0.360	0.344*	0.000	-0.024	0.426	-0.549*	0.000	-0.036	0.246	0.056	0.915	0.132	0.533
LPIBEXT L3	0.116	0.582	-0.228	0.592	0.016	0.940	1.199*	0.000	0.894*	0.000	0.688**	0.852	2.710	0.066
I L3	0.004	0.281	0.023**	0.003	0.004	0.264	-0.003	0.534	0.002	0.507	0.168*	0.014	0.009	0.737
IEXT L3	-0.007	0.434	-0.010	0.604	-0.003	0.788	0.010	0.535	-0.007	0.464	-0.102	0.563	0.060	0.394

Fuente: Elaboración propia en base de datos del IBCRP y FRED

La Tabla 14 muestra estos resultados que permiten obtener el modelo de largo plazo que representa la ecuación del enfoque monetario del tipo de cambio, ecuación (7), está dada por:

$$LTCN_t = 2.69 + 0.159LM_t - 0.065LMEXT_t - 0.0121LPBI_t - 0.631LPBIEXT_t + 0.052I_t + 0.016IEXT_t$$

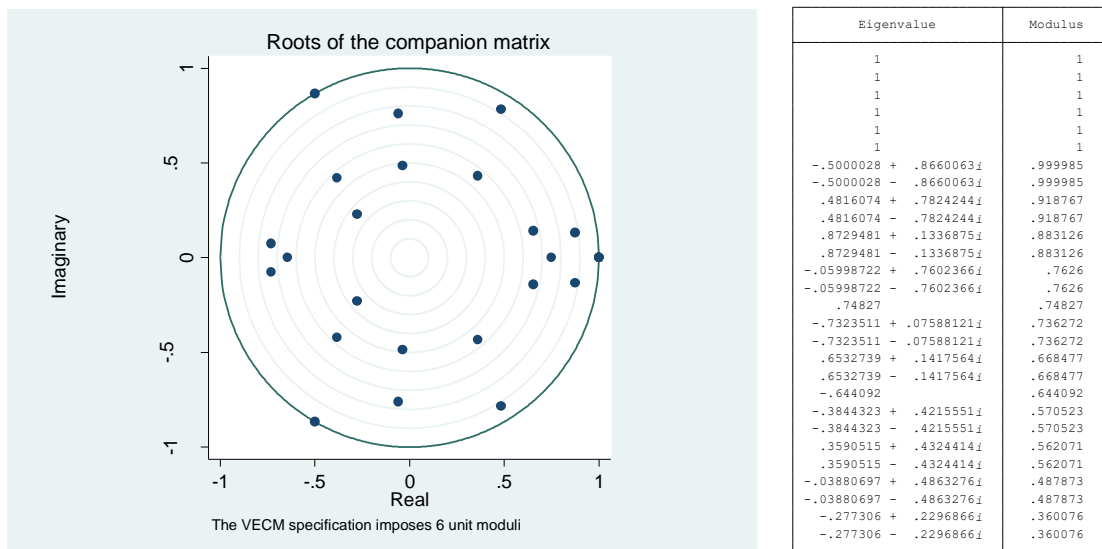
(0.104)	(0.299)	(0.206)	(0.361)	(0.007)	(0.009)
[1.53]	[0.22]	[-0.06]	[-1.75]	[6.68]	[-1.71]

Donde las cifras entre paréntesis son los errores estándar asociados a cada parámetro estimado y las cifras entre corchetes son los estadísticos t.

### Test de estabilidad

Para verificar la estabilidad se hace uso de la Figura 6 de las raíces. Se puede observar que la ecuación es estable.

**Figura 6: Estabilidad del modelo monetario del tipo de cambio**



Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED



## **Interpretación de los parámetros**

### **Oferta monetaria nacional**

Como se sabe el control de la oferta monetaria ( $M_t$ ) en la economía está a cargo de la autoridad monetaria, a través de la política monetaria. En tal sentido, esta variable aparece como influyente en la determinación del tipo de cambio. En particular, se estima que un aumento del 1% en la oferta monetaria doméstica produce un incremento de 0.159% en el tipo de cambio nominal.

### **Oferta monetaria extranjera**

La variable oferta monetaria extranjera (MEXT) influye de manera inversa en el tipo de cambio nominal, es decir, se estima que un aumento del 1% en la oferta monetaria extranjera genera una disminución de 0.065% en el tipo de cambio nominal.

### **Producción nacional**

De acuerdo al enfoque monetario, el crecimiento de la economía tiene una influencia positiva en la variabilidad del tipo de cambio nominal, lo cual se estima que un aumento de 1% en el PBI generaría una disminución o apreciaría el sol respecto al dólar en 0.121%.

### **Producción extranjera**

Esta variable nos muestra un efecto negativo sobre el comportamiento del tipo de cambio nominal es la producción extranjera. En este caso, se estima que un aumento de 1% en el PBI de EEUU produce una disminución o apreciaría el sol respecto al dólar en 0.631%.

### **Tasa de interés doméstica**

La influencia de la tasa de interés interbancaria en el tipo de cambio es positiva, lo cual se estima que ante un aumento de 1% en la tasa de interés doméstica genera un incremento o depreciaría el sol respecto al dólar en 0.052%.

### **Tasa de interés extranjera**

Por último, se obtiene también un coeficiente positivo para la variable tasa de interés extranjera. Esta variable tiene relación con la política monetaria de EEUU y parece tener un efecto la variabilidad del tipo de cambio; es decir, se estima que un aumento de 1% en la tasa de interés federal produce una depreciación de 0.016% en el tipo de cambio.



Como se puede apreciar, en los dos modelos seleccionados de largo y corto plazo, los resultados confirman la existencia de una relación de largo plazo entre el tipo de cambio y sus determinantes. Adicionalmente, como lo sugiere la teoría, se encuentra que existen fuerzas que hacen que el equilibrio de largo plazo se recupere ante la presencia de “*shocks*”. Sin embargo, en el corto plazo, no se encuentran en general efectos significativos de los cambios en los determinantes sobre el tipo de cambio. Así, los efectos de largo plazo son los determinantes del tipo de cambio.

### 4.3 BRECHAS MONETARIAS QUE INFLUYEN EN LA VARIABILIDAD DEL TIPO DE CAMBIO

#### 4.3.1 TEST PRELIMINARES DE LAS VARIABLES

##### 4.3.1.1 TEST DE CAUSALIDAD

Para verificar la relación de causalidad de las variables económicas que se consideran en el estudio, se utiliza el test de Causalidad de Granger propuesto por Granger (1980, 1988). La Tabla 15 muestra estos resultados a niveles de 5% y 1% de nivel de significancia en las series económicas. Se concluye de la primera columna de la tabla que para un nivel de 5% de significancia, las variables económicas brecha de la oferta monetaria (DIFDINERO), brecha del producto (DIFPRODUCTO) y brecha de tasas de interés (DIFINTERES) causan conjuntamente en el sentido de Granger a la variable tipo de cambio (TCN).

**Tabla 15: Test de Causalidad de Granger**

Y	Variables causadas			
	LTCN	DDINERO	DPRODUCTO	DINTERES
LTCN	-	8.164 (0.004)**	3.202 (0.074)	6.817 (0.009)**
DDINERO	0.222 (0.638)	-	94.317 (0.000)**	1.668 (0.196)
DPRODUCTO	0.862 (0.353)	0.212 (0.645)	-	0.634 (0.426)
DINTERES	0.129 (0.712)	1.846 (0.174)	4.037 (0.045)*	-
Todos	3.594 (0.030)*	10.500 (0.015)*	98.277 (0.000)**	8.403 (0.038)*

\* Indica significancia al 5%

\*\* Indica significancia al 1%

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

#### 4.3.1.2 RETARDOS ÓPTIMOS

La Tabla 16 muestra los resultados para el número óptimo de retardos a incluir en el Modelo de Corrección de Error, siguiendo los estadísticos AIC, HQIC y FPE se concluye que el número óptimo de retardos a incluir en el modelo es de cuatro.

**Tabla 16: Retardos óptimos**

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	337.84				4.40E-07	-3.29	-3.26	-3.22
1	1,290.41	1,905.10	16.00	0.00	4.30E-11	-12.52	-12.38	-12.19
2	1,332.97	85.13	16.00	0.00	3.30E-11	-12.78	-12.54	-12.19
3	1,369.96	73.98	16.00	0.00	2.70E-11	-12.98	-12.64	-12.14
4	1,457.69	175.46*	16.00	0.00	1.3E-11*	-13.69*	-13.24*	-12.58*

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

#### 4.3.1.3 TEST DE COINTEGRACIÓN

Para el contraste de cointegración entre las variables se utiliza la metodología propuesta por Johansen (1988) y Johansen & Juselius (1990) mediante la estimación de los tests de la Trace y de Máximo- Eigenvalue, para ello la Tabla 17 muestra los resultados del test de la Trace de cointegración, a un valor de 5% de nivel de significancia se tiene que las variables económicas brecha de la oferta monetaria (DIFDINERO), brecha del producto (DIFPRODUCTO) y brecha de tasas de interés (DIFINTERES) guardan una relación de largo plazo o ecuación cointegrada con el tipo de cambio nominal (TCN).

**Tabla 17: Estadístico de la Trace de cointegración**

Hipótesis	Estadístico	0.05	
Nº de EC(s)	Eigenvalue	Trace	Valor Crítico Prob.**
Ninguna*	0.144	64.863	47.856 0.001
A lo más 1*	0.108	33.463	29.797 0.018
A lo más 2	0.038	10.387	15.495 0.252
A lo más 3	0.012	2.509	3.841 0.113

Test de Trace indica que existe 2 ecuaciones de cointegración a un nivel de 0.05

\* denota rechazo de la hipótesis a un nivel de 0.05

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

Similarmente, la Tabla 18 muestra los resultados del test de Máximo-Eigenvalue de cointegración, donde a un valor de 5% de nivel de significancia se tiene que las variables económicas brecha de la oferta monetaria (DIFDINERO), brecha del producto (DIFPRODUCTO) y brecha de tasas de interés (DIFINTERES) guardan una relación de largo plazo o ecuación cointegrada con el tipo de cambio nominal (TCN).

**Tabla 18: Estadístico de Máximo-Eigenvalue de cointegración**

Hipótesis	Eigenvalue	Estadístico Max-Eigen	0.05 Valor Crítico	Prob. **
Ninguna*	0.144	31.400	27.584	0.015
A lo más 1*	0.108	23.076	21.132	0.026
A lo más 2	0.038	7.879	14.265	0.391
A lo más 3	0.012	2.509	3.841	0.113

Test de Trace indica que existe 2 ecuaciones de cointegración a un nivel de 0.05

\* denota rechazo de la hipótesis a un nivel de 0.05

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: Elaboración propia en base de datos de BCRP y FRED

#### 4.3.2 ESTIMACIÓN DE LA ECUACIÓN DE BRECHAS MONETARIAS DEL TIPO DE CAMBIO

El siguiente paso es estimar el Modelo de Corrección de Error que muestra la dinámica de corto plazo y se obtiene de esta la ecuación la ecuación cointegrada para el modelo de largo de la ecuación del tipo de cambio con brechas.

**Tabla 19: Modelo de Corrección de Error**

VEC(4)								
	LTCN		DDINERO		DPRODUCTO		DINTERES	
	Coefficiente	P	Coefficiente	p	Coefficiente	P	Coefficiente	p
Constante	-0.000	0.704	0.013**	0.000	0.013**	0.000	-0.001	0.954
CE LI	0.004	0.550	-0.034	0.051	-0.032*	0.031	-0.693**	0.000
LTCN L1	0.061	0.469	-0.887**	0.000	-0.481**	0.005	3.373*	0.037
DDINERO L1	0.019	0.536	-0.608**	0.000	-0.303**	0.000	-0.216	0.714
DPRODUCTO L1	0.022	0.479	-0.086	0.235	-0.124*	0.046	0.424	0.473
DINTERES L1	-0.006	0.164	0.032**	0.004	0.031**	0.001	-0.393**	0.000
LTCN L2	0.170	0.055	-0.271	0.191	-0.595**	0.001	3.065	0.068
DDINERO L2	0.026	0.447	-0.423**	0.000	-0.332**	0.000	1.902**	0.003
DPRODUCTO L2	0.015	0.607	0.319**	0.000	-0.082	0.168	-0.567	0.320
DINTERES L2	-0.002	0.552	0.019	0.062	0.025**	0.004	-0.101	0.237
LTCN L3	-0.101	0.237	0.022	0.909	-0.919**	0.000	1.085	0.503
DDINERO L3	-0.012	0.697	-0.174*	0.021	-0.308**	0.000	0.936	0.124
DPRODUCTO L3	-0.039	0.210	0.390**	0.000	-0.469**	0.000	0.181	0.758
DINTERES L3	0.000	0.872	0.027**	0.000	0.006	0.393	0.043	0.529

\* Representa significancia al 5%

\*\* Representa significancia al 1%

Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

De la Tabla 20 se obtiene el modelo de largo plazo que representa la ecuación del tipo de cambio expresado en brechas, dada por

$$LTCN_t = -1.795 - 0.278DIFDINERO - 0.762DIFPRODUCTO + 0.604DIFINTERES$$

(0.336)  
[-0.83]

(0.547)  
[1.39]

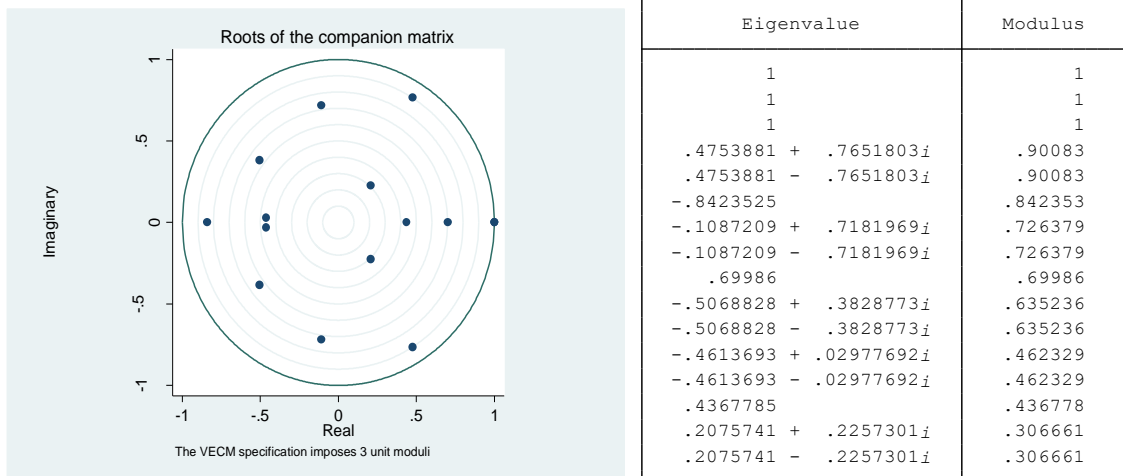
(0.113)  
[5.30]

Donde las cifras entre paréntesis son los errores estándar asociados a cada parámetro estimado y las cifras entre corchetes son los estadísticos  $t$

### Test de estabilidad

Para verificar la estabilidad se hace uso de la Figura 7 de las raíces. Se puede observar que la ecuación es estable.

**Figura 7: Estabilidad del modelo con brechas**



Fuente: Elaboración propia en base de datos del BCRP y FRED

## Interpretación de los parámetros

### Brecha de oferta monetaria

La brecha de oferta monetaria muestra un efecto negativo sobre el comportamiento del tipo de cambio. En este caso, se estima que por cada 1% de diferencial entre la oferta monetaria de Perú y Estados Unidos, el tipo de cambio sol por dólar se aprecia en 0.278%.

### Brecha de producto

La variable brecha de producto muestra un efecto negativo sobre la variabilidad del tipo de cambio. En este caso, se estima que por cada 1% de diferencial entre la producción de Perú y Estados Unidos, el tipo de cambio sol por dólar se aprecie en 0.762%.

### Brecha de interés

Se estima que la brecha de interés influye de manera directa en la variabilidad del tipo de cambio, es decir, se estima que por cada 1% de diferencial entre la tasa de interés de Perú y Estados Unidos, el tipo de cambio sol por dólar se deprecia en 0.604%.

#### 4.4 DISCUSIÓN

Como se hizo mención, el primer objetivo de esta investigación es determinar si existe o no incidencia del poder de compra en la determinación a largo plazo del tipo de cambio nominal para el caso de Perú entre setiembre del 2001 a diciembre del 2018, basándose en el modelo de Paridad del Poder Adquisitivo en su versión relativa. Los resultados de cointegración de Johansen confirman que la inflación peruana y la inflación estadounidense manifestados como variables exógenas no tendría un impacto significativo en la determinación del tipo de cambio del Perú durante el período de 2001 – 2018.

Dichos resultados son similares a los encontrados por Ticse (2012), quien estudio la paridad del poder de compra entre Perú y Estados Unidos entre enero de 1991 a julio del 2011, en donde no prueban que los datos se ajusten a lo que predice la teoría de la PPA. Sin embargo, los hallazgos no coinciden con el estudio de Jaramillo & Serván (2011) y Ramírez (2017), quien este último, encontró al menos una ecuación de cointegración e indica que por cada 1% de diferencial entre la inflación de Perú y Estados Unidos, el tipo de cambio sol por dólar se deprecia en 0.91%. Este hallazgo encontrado en esta investigación sugiere la presencia de PPA a un nivel muy cercano al 1% que exige la teoría. Aunque no haya encontrado un nivel de paridad exacta, según Krugman y Maurice (2006) explica que la PPA podría no cumplirse por razones económicas como las diferentes tasas de crecimiento en la productividad sectorial que ocasionan cambios en los costes reales y en los precios relativos. Y, el tomar en cuenta que los tipos de cambios y los precios de bienes y servicios están determinados en diferentes tipos de mercados y tienen diferente velocidad de ajuste; y nos referimos no solo en el corto plazo, sino también en períodos de varios años.

Por otra parte, en los trabajos de Cerquera, Gómez y Arias Barrera (2018), Le Clech (2005), Diamandis (2003) y Tenicela (2011), encuentra evidencia del cumplimiento de la paridad de poder de compra en los países de América Latina; así como también en México, Portugal y España. Mc Nown y Wallace (1989), quienes afirman encontrar evidencia significativa del índice de precios sobre el tipo de cambio. Ellos elaboraron sus estudios en períodos de hiperinflación argumentando que se impondría la influencia de los factores monetarios sobre la determinación del tipo de cambio. Posteriormente Taylor (2000), Holmes (2002) y Anorvo, Vatu, Yusul (2002) realizaron sus investigaciones entre



países heterogéneos: Argentina y Estados Unidos. Sus estudios consideraron el tipo de cambio real, y el modelo de PPA en su versión absoluta; obteniendo la cointegración entre las series de tipo de cambio real, y el índice de precios argentino y estadounidense.

Referente a cuáles son las determinantes que influyen en el tipo de cambio del Perú, los resultados muestran que el tipo de cambio en el Perú está influenciado por la oferta monetaria relativa, la tasa de interés relativa, la producción nacional relativa, denominado también la brecha de oferta monetaria, la brecha de interés y la brecha de producto. Dichos resultados son similares a los encontrados por Taylor (1995) citado en Navarro y Santos (2007), quien llama fundamentales a todas esas variables derivadas de los cuatro modelos modernos principales: el modelo monetarista, monetarista de rigideces de precios, equilibrio general y el de balance de portafolio. Para Sizakmary y Mathur (1997) citado en Navarro y Santos (2007) los determinantes son: gasto público, oferta monetaria, inflación, comercio exterior, tipos de interés y stock de precios, mientras que Calderón y Douglas (2003) citado en Navarro y Santos (2007) se centran en el comercio internacional, señalando los determinantes siguientes: términos de comercio, producción, apertura del país al comercio internacional, aranceles y gasto del gobierno. Según Navarro & Santos (2007), el tipo de cambio nominal se halla determinado por: las expectativas del tipo de cambio, los precios, la oferta monetaria y la productividad. Mientras que para el corto plazo quedó determinado por: el riesgo, las expectativas del tipo de cambio y los precios. Sánchez (2006) indica que las tasas de interés de ambos países determinan la mayor influencia sobre el tipo de cambio en el largo plazo. Le siguen en orden de importancia la producción industrial de Estados Unidos, el agregado M2 de ese país, el Indicador Global de la Actividad Económica y por último el agregado M2 de México y los niveles de precios de ambos países.



## V. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se concluye que, en el Perú, el tipo de cambio tiene parcialmente una relación coherente con los fundamentos monetarios y está determinado principalmente por la oferta monetaria relativa, la tasa de interés relativa y el producto relativo.

Referente a la relación de paridad entre los precios y el tipo de cambio, los resultados de la cointegración de Johansen muestran que la inflación peruana y la inflación estadounidense no tendría un impacto significativo en la determinación del tipo de cambio del Perú durante el período de 2001 al 2018; debido a las diferentes tasas de crecimiento en la productividad sectorial que ocasionan cambios en los costes reales y en los precios relativos. Y a que los tipos de cambios y los precios de bienes y servicios están determinados en diferentes tipos de mercados y tienen diferente velocidad de ajuste.

Respecto a la relación entre la oferta monetaria relativa y el tipo de cambio nominal, los resultados del coeficiente en la ecuación monetaria del tipo de cambio con brechas muestran que la relación es negativa y menor a uno (0.278), lo cual indicaría, que el aumento de la oferta monetaria relativa provoca apreciación en el tipo de cambio.

Referente a la relación entre la tasa de interés relativa y el tipo de cambio nominal, los resultados del coeficiente en la ecuación monetaria del tipo de cambio con brechas muestran que la relación es positiva (0.604), lo cual indicaría, que el aumento de la tasa de interés relativa provoca depreciación en el tipo de cambio.





## VI. RECOMENDACIONES

El Banco Central de Reserva debería establecer rango meta cambiaria, en donde le permita intervenir en el mercado cambiario en situaciones de por debajo o encima del rango cambiario, procurando que el poder de compra del sol respecto al dólar no pierda su paridad.

Dado el régimen cambio de flotación cambiaria administrada actualmente utilizado por la autoridad monetaria y que ignora el papel importante del dinero en la determinación del tipo de cambio nominal; el BCRP debería incorporar en sus decisiones de política cambiaria los factores monetarios y desequilibrios del mercado de dinero para preservar el valor de la moneda sol respecto al dólar.

Se debe seguir haciendo pruebas empíricas con metodologías de estimación diferentes y otros periodos de baja inflación, con la finalidad de ver si estos resultados son concluyentes o sostenibles. Así como la inclusión de variables, como el crédito, flujo de capital y las expectativas, que podría ayudar a identificar otros canales a través de los cuales inflencie al tipo de cambio.



## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Anoruo, F; Vatu, L; Yusuf, D. (2002). *Paridad del poder adquisitivo para Argentina con datos trimestrales desde enero de 1961 a abril de 1999*.
- Arena, M., & Tuesta, P. (1999). El objetivo de la intervención del banco central: ¿el nivel del tipo de cambio, la reducción de la volatilidad o ambos? Un análisis de la experiencia peruana 1991-1998. *Estudios Económicos*, 1999(5). <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/05/Estudios-Economicos-5-3.pdf>
- Avila, L. (2009). *Metodología de investigación*. Universidad Nacional del Altiplano.
- BCR. (2017). *Glosario de términos y conceptos*.
- BCRP. (2019). *Base de datos de estadísticas del BCRP*.
- Bilson, Jhon. (1978a). *Rational Expectations and the Exchange Rate*. The economics of exchange rates : selected studies. - Reading, Mass.: Addison-Wesley,.
- Bilson, Jhon. (1978b). The monetary approach to the exchange rate: Some Empirical Evidence. *Staff Papers - International Monetary Fund*, 25(1), 48–75. [https://doi.org/10.4324/9780203380185\\_chapter\\_6](https://doi.org/10.4324/9780203380185_chapter_6)
- Bilson, John. (1978). The current experience with floating exchange rates: An appraisal of the monetary approach. *American Economic Review*, 68(2), 392–397. <https://doi.org/10.2307/1816727>
- Carrera, J., & Restout, R. (2007). *Determinantes de largo plazo del tipo de cambio real en América Latina*. August 2007, 1–33.
- Dal Bianco, M. J. (2008). Argentinean real exchange rate 1900-2006: Testing purchasing power parity theory. In *Estudios de Economía* (Vol. 35, Issue 1). <https://doi.org/10.4067/S0718-52862008000100003>
- Dávila, A. (2009). Relación entre la política monetaria y fiscal en el producto bruto interno, la inflación y las exportaciones en la economía peruana 1950-2006. *Bcrp*, 59. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentro-de-Economistas/XXVI-EE-2008/XXVI-EE-2008-S14-Paper-Fernandez.pdf>
- Diamandis, P. (2003). Market efficiency, purchasing power parity, and the official and parallel markets for foreign currency in Latin America," *International Review of Economics & Finance*. *International Review of Economics & Finance*, 12(1), 89–110.



- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427–431. <https://doi.org/10.2307/2286348>
- Dornbush, R. (1976). Expectations and Exchange Rate Dynamics. *The Journal of Political Economy*, 84(6), 1161–1176.
- Economipedia. (2017). *Índice de precios - Definición*.
- Economipedia. (2018). *Diferencia entre tipo de cambio nominal y real*.
- Economipedia. (2019). *Tipo de interés*.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251. <https://doi.org/10.2307/1913236>
- FRED. (2019). *Economic Data Series, FRED, St. Louis Fed*.
- Frenkel, J. A. (1976). A Monetary Approach to the Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence. *The Scandinavian Journal of Economics*, 78(2), 200. <https://doi.org/10.2307/3439924>
- Gerencie. (2019). *Oferta monetaria*.
- Granger, C. W. J. (1980). Testing for causality. A personal viewpoint. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2(C), 329–352. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(80\)90069-X](https://doi.org/10.1016/0165-1889(80)90069-X)
- Granger, C. W. J. (1988). Some recent development in a concept of causality. *Journal of Econometrics*, 39(1–2), 199–211. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(88\)90045-0](https://doi.org/10.1016/0304-4076(88)90045-0)
- Gujarati, D. (2003). *Econometria* (4th ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. In *Metodología de la investigación*. <http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>
- Holmes, M. (2002). *Purchasing power parity and the fractional integration of the real exchange rate: new evidence for less developed countries*.
- Huarachi, G. (1987). *El enfoque monetario del tipo de cambio: caso boliviano*. [http://www.udape.gob.bo/portales\\_html/analisisEconomico/analisis/vol05/art03.pdf](http://www.udape.gob.bo/portales_html/analisisEconomico/analisis/vol05/art03.pdf)
- IPE. (2019). *Tasa de Interés de referencia*.
- Jaramillo, M., & Serván, S. (2011). *Modelando la dinámica del tipo de cambio en el Perú*:



*un enfoque de cointegración usando la PPP y UIP.*

- Johansen, Søren. (1985). The Mathematical Structure of Error Correction Models. *Contemporary Mathematics*, 80, 359–386.
- Johansen, Søren. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2–3), 231–254. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- Johansen, Søren. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*, 59(6), 1551–1580.
- Johansen, Soren, & Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - With Applications To the Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 2. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1990.mp52002003.x>
- Krugman, Paul; Obstfeld, M. (2006). *Economía Internacional: Teoría y política* (7th ed.). Pearson.  
[http://webdelprofesor.ula.ve/economia/oscarded/materias/E\\_E\\_Mundial/Economia\\_Internacional\\_Krugman\\_Obstfeld.pdf](http://webdelprofesor.ula.ve/economia/oscarded/materias/E_E_Mundial/Economia_Internacional_Krugman_Obstfeld.pdf)
- Le Clech, N. (2007). Paridad del poder adquisitivo en el tipo de cambio argentino (peso/dólar). *Economica*, 53.
- Losada, C., & Fabiam, C. (2018). *Paridad del poder adquisitivo en el tipo de cambio colombiano \* \**. 145–166.
- Mántey de Anguiano, G. (2010). Intervención esterilizada en el mercado de cambios en un régimen de metas de inflación: la experiencia de México. *Investigación Económica*, 68, 47–78. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2009.0.16688>
- McNown, R; Wallace, M. (1989). Niveles de precios nacionales, paridad de poder adquisitivo y cointegración: una prueba de cuatro economías de alta inflación. *Estudios Económicos*.
- Mussa, M. (1976). The Exchange Rate, the Balance of Payments and Monetary and Fiscal Policy under a Regime of Controlled Floating. *The Scandinavian Journal of Economics*, 78(2), 249. <https://doi.org/10.2307/3439927>
- Navarro, J., & Santos, Y. (2007). Determinación econométrica del tipo de cambio nominal en México. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, II(1), 9–27.
- Núñez, C. (2016). *Política Monetaria y Fiscal en el Perú, entre 1990 y 2013*. 1–5.
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346. <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>



- Quispe, Z., León, D., & Contreras, A. (2009). La Crisis Global 2007-2009 y la Política Monetaria del Banco Central de Reserva del Perú. *Revista La Moneda*, 23–33. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/Moneda-139/Moneda-139-04.pdf>
- Ramayoni, M. (2015). *Intervención cambiaria y determinación del tipo de cambio en el corto plazo plazo: la evidencia peruana*.
- Ramirez, S. (2017). *La paridad del poder de compra en el largo plazo: el caso de Perú 1995 - 2015* [Universidad Privada Antenor Orrego]. [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3486/1/re\\_econ\\_saira.ramirez\\_la.paridad.del.poder\\_datos.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3486/1/re_econ_saira.ramirez_la.paridad.del.poder_datos.pdf)
- Sanchez, O. (2006). *Determinación del tipo de cambio mediante un modelo VEC* [Universidad autónomo metropolitana]. <https://core.ac.uk/download/pdf/128733851.pdf>
- Segovia, S. (2001). determinantes fundamentales del tipo de cambio real de largo plazo: aplicaciones para el caso mexicano. *Cuestiones Económicas*, 17(3). [https://www.bce.fin.ec/cuestiones\\_economicas/images/PDFS/2001/No3/Vol.17-3-2001SantiagoSegovia.pdf](https://www.bce.fin.ec/cuestiones_economicas/images/PDFS/2001/No3/Vol.17-3-2001SantiagoSegovia.pdf)
- Tapía, M. (1990). Diferenciales de tasas de interés y paridad del poder de compra en regímenes cambiarios flexibles: la experiencia mexicana 1978.01-1987.02. *El Trimestre Económico*, 57(3), 227. <https://biblat.unam.mx/es/revista/el-trimestre-economico/39>
- Taylor, A. (2000). *A century of purchasing power parity*”, *National Bureau of Economic Research*.
- Tenicela, F. (2011). *Evaluación de la Paridad de Poder Adquisitivo (1950 – 2008)*.
- Ticse, C. (2011). *La paridad del poder de compra entre Perú y Estados Unidos(1991.01-2011.07)*.



## **ANEXOS**



## ANEXO 1: MATRIZ DE CORRELACIONES

	LTC	LIPC	LIPCEXT	LM	LMEXT	I	IEXT	LPIB	LPIBEXT
LTC	1.0000								
LIPC	-0.3154	1.0000							
LIPCEXT	-0.4674	0.9759	1.0000						
LM	-0.4811	0.9766	0.9948	1.0000					
LMEXT	-0.0194	0.9533	0.8833	0.8795	1.0000				
I	-0.1392	0.0720	0.1299	0.1151	0.0271	1.0000			
IEXT	0.3830	-0.4755	-0.4143	-0.4666	-0.3630	0.1725	1.0000		
LPIB	-0.4204	0.9632	0.9707	0.9714	0.8838	0.1037	-0.4347	1.0000	
LPIBEXT	0.1512	0.7522	0.6875	0.6740	0.8423	0.0484	-0.1190	0.7869	1.0000

## ANEXO 2: TESTS DE RAÍZ UNITARIA

### CON INTERCEPTO SIN TENDENCIA

dfuller ltcn

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (t)	-1.289	-3.474	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.6341

dfuller lipc

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (t)	0.637	-3.474	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9885

dfuller lipcext

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (t)	-1.579	-3.474	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.4941







dfuller lpibext

Dickey-Fuller test for unit root                          Number of obs =                          207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z (t)	-6.410	-3.474	-2.883
			-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

## Phillips Perron

pperron ltcn

Phillips-Perron test for unit root                          Number of obs =                          207  
Newey-West lags =                          4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z (rho)	-3.428	-20.157	-13.914
Z (t)	-1.377	-3.474	-2.883
			-11.143
			-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.5930

pperron lipc

Phillips-Perron test for unit root                          Number of obs =                          207  
Newey-West lags =                          4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z (rho)	0.174	-20.157	-13.914
Z (t)	0.473	-3.474	-2.883
			-11.143
			-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9840

pperron lipcext

Phillips-Perron test for unit root                          Number of obs =                          207  
Newey-West lags =                          4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z (rho)	-0.714	-20.157	-13.914
Z (t)	-1.344	-3.474	-2.883
			-11.143
			-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.6087



pperron lm

Phillips-Perron test for unit root                                  Number of obs =                                  207  
Newey-West lags =    4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-0.982	-20.157	-13.914	-11.143
Z (t)	-2.365	-3.474	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1518

pperron lmext

Phillips-Perron test for unit root                                  Number of obs =                                  207  
Newey-West lags =    4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	0.812	-20.157	-13.914	-11.143
Z (t)	0.940	-3.474	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9936

pperron i

Phillips-Perron test for unit root                                  Number of obs =                                  207  
Newey-West lags =    4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-18.658	-20.157	-13.914	-11.143
Z (t)	-3.197	-3.474	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0202

pperron iext

Phillips-Perron test for unit root                                  Number of obs =                                  207  
Newey-West lags =    4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-3.103	-20.157	-13.914	-11.143
Z (t)	-1.332	-3.474	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.6143



pperron lpib

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =                      207  
    Newey-West lags =                      4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z (rho)	-4.810	-20.157	-13.914
Z (t)	-1.502	-3.474	-2.883

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.5326

pperron lpibext

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =                      207  
    Newey-West lags =                      4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z (rho)	-71.343	-20.157	-13.914
Z (t)	-6.363	-3.474	-2.883

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

## **CON INTERCEPTO Y TENDENCIA**

dfuller ltcn, trend

Dickey-Fuller test for unit root                      Number of obs =                      207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z (t)	-0.765	-4.004	-3.436

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9685

dfuller lipc, trend

Dickey-Fuller test for unit root                      Number of obs =                      207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z (t)	-2.890	-4.004	-3.436

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1654



dfuller lipcext, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-1.182	-4.004	-3.436

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9140

dfuller lm, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-2.096	-4.004	-3.436

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.5483

dfuller lmext, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-0.953	-4.004	-3.436

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9501

dfuller i, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-2.455	-4.004	-3.436

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3508

dfuller iext, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-0.042	-4.004	-3.436

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9938



dfuller lpib, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller lpibext, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 207

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

pperron ltcn, trend

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 207  
Newey-West lags = 4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-28.113	-21.128	-17.857
Z(t)	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9588

pperron lipc, trend

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 207  
Newey-West lags = 4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-28.113	-21.128	-17.857
Z(t)	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0980



pperron lipcext, trend

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =                      207  
Newey-West lags =                      4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-4.791	-28.113	-21.128	-17.857
Z (t)	-1.529	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.8190

pperron lm, trend

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =                      207  
Newey-West lags =                      4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-3.357	-28.113	-21.128	-17.857
Z (t)	-1.179	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9147

pperron lmext, trend

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =                      207  
Newey-West lags =                      4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-2.900	-28.113	-21.128	-17.857
Z (t)	-1.111	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9272

pperron i, trend

Phillips-Perron test for unit root                      Number of obs =                      207  
Newey-West lags =                      4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-18.919	-28.113	-21.128	-17.857
Z (t)	-3.227	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0791



pperron iext, trend

Phillips-Perron test for unit root   Number of obs   =         207  
Newey-West lags =         4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-2.274	-28.113	-21.128	-17.857
Z (t)	-0.884	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9579

pperron lpib, trend

Phillips-Perron test for unit root   Number of obs   =         207  
Newey-West lags =         4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-276.232	-28.113	-21.128	-17.857
Z (t)	-15.971	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

pperron lpibext, trend

Phillips-Perron test for unit root   Number of obs   =         207  
Newey-West lags =         4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-237.394	-28.113	-21.128	-17.857
Z (t)	-12.776	-4.004	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

## **PRIMERA DIFERENCIA CON INTERCEPTO SIN TENDENCIA**

dfuller D. ltcn

Dickey-Fuller test for unit root   Number of obs   =         206

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (t)	-14.268	-3.475	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000



dfuller D. lipc

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.475	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lipcxt

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.475	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lm

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.475	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lmext

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.475	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. i

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.475	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000





dfuller D. iext

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-6.923	-3.475	-2.883

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lpib

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-23.875	-3.475	-2.883

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lpibext

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-24.561	-3.475	-2.883

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

pperron D. ltcn

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 206  
Newey-West lags = 4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-221.757	-20.153	-13.912
Z(t)	-14.311	-3.475	-2.883

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000





pperron D. i

```
Phillips-Perron test for unit root      Number of obs =      206
                                         Newey-West lags =    4
```

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-143.548	-20.153	-13.912	-11.141
Z (t)	-10.751	-3.475	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

pperron D. iext

```
Phillips-Perron test for unit root      Number of obs =      206
                                         Newey-West lags =    4
```

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-68.018	-20.153	-13.912	-11.141
Z (t)	-6.857	-3.475	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

pperron D. lpib

```
Phillips-Perron test for unit root      Number of obs =      206
                                         Newey-West lags =    4
```

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-242.231	-20.153	-13.912	-11.141
Z (t)	-39.101	-3.475	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

pperron D. lpibext

```
Phillips-Perron test for unit root      Number of obs =      206
                                         Newey-West lags =    4
```

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-247.116	-20.153	-13.912	-11.141
Z (t)	-41.730	-3.475	-2.883	-2.573

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000



## PRIMERA DIFERENCIA CON INTERCEPTO Y TENDENCIA

dfuller D. ltcn, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-14.398	-4.005	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lipc, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-10.515	-4.005	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lipcext, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-8.893	-4.005	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lm, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-21.534	-4.005	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lmext, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-13.714	-4.005	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000



dfuller D. i, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-10.634	-4.005	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. iext, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-6.897	-4.005	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lpib, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-23.816	-4.005	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

dfuller D. lpibext, trend

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 206

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-24.506	-4.005	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

pperron D. ltcn, trend

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 206  
Newey-West lags = 4

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-222.080	-28.107	-21.124	-17.853
Z(t)	-14.424	-4.005	-3.436	-3.136

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000







## ANEXO 3: ESTIMACIÓN

### MODELO 1

```
varsoc ltcn lipc lipcext
```

```

Selection-order criteria
Sample: 2002m1 - 2018m12          Number of obs   =   204
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|lag |    LL    LR    df    p    FPE    AIC    HQIC    SBIC  |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 0 | 893.035                3.2e-08 -8.72584 -8.7061 -8.6770 |
| 1 | 2370.32 2954.6    9 0.000 1.8e-14 -23.1208 -23.0419 -22.9256 |
| 2 | 2405.54 70.438    9 0.000 1.4e-14 -23.3779 -23.2397 -23.0363* |
| 3 | 2425.93 40.786*    9 0.000 1.3e-14* -23.4896* -23.2922* -22.0016 |
| 4 | 2429.58 7.2932    9 0.607 1.3e-14 -23.4371 -23.1805 -22.8027 |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

Endogenous: ltcn lipc lipcext
Exogenous:  _cons

```

```
. vecrank ltcn lipc lipcext, trend(constant) lags(3)
```

```

Johansen tests for cointegration
Trend: constant          Number of obs =   205
Sample: 2001m12 - 2018m12      Lags =   3
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

rank	parms	LL	eigenvalue	trace statistic	5% critical value
0	21	2432.0698	.	12.1682	29.68
1	26	2435.2279	0.03975	3.8521	15.41
2	29	2437.0612	0.01773	0.1854	3.76
3	30	2437.1539	0.00090		

```
. vecrank ltcn lipc lipcext, lags(3) max levela notrace
```

```

Johansen tests for cointegration
Trend: constant          Number of obs =   205
Sample: 2001m12 - 2018m12      Lags =   3
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

rank	parms	LL	eigenvalue	max statistic	5% critical value	1% critical value
0	21	2432.0698		8.3161	20.97	25.52
1	26	2436.2279	0.03975	3.6667	14.07	18.63
2	29	2438.5835	0.01773	0.1854	3.76	6.65
3	30	2438.6637	0.00090			





. var ltcn lipc lipcext, lags(3)

Vector autoregression

Sample:	2001m12 - 2018m12	Number of obs	=	205
Log likelihood	= 1973.747	AIC	=	-19.1391
FPE	= 9.79e-13	HQIC	=	-19.06032
Det(Sigma_ml)	= 8.71e-13	SBIC	=	-18.94448

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
-----	-----	-----	-----	-----	-----
ltcn	4	.025884	0.9235	2473.75	0.0000
lipc	4	.006003	0.9983	122247.9	0.0000
lipcext	4	.006561	0.9959	49856.95	0.0000
-----	-----	-----	-----	-----	-----

		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----
ltcn							
	ltcn						
	L3.	.9158879	.0325504	28.14	0.000	.8520904	.979685
	lipc						
	L3.	.2040672	.0816792	2.50	0.012	.0439789	.3641556
	lipcext						
	L3.	-.272292	.1249855	-2.18	0.029	-.5172591	-.0273244
	_cons	.6143333	.3353027	1.83	0.067	-.0428478	1.271514
-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----
lipc							
	ltcn						
	L3.	.0154151	.0075485	2.04	0.041	.0006204	.0302098
	lipc						
	L3.	.9136954	.0189415	48.24	0.000	.8765708	.9506896
	lipcext						
	L3.	.1332083	.0289842	4.60	0.000	.0764003	.1900164
	_cons	-.3273223	.0777569	-4.21	0.000	-.4797231	-.1749215
-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----
lipcext							
	ltcn						
	L3.	-.0030201	.0082498	-0.37	0.714	-.0191893	.0131492
	lipc						
	L3.	.0136128	.0207013	0.66	0.511	-.0269611	.0541866
	lipcext						
	L3.	.9686768	.0316771	30.58	0.000	.9065907	1.030763
	_cons	.113918	.0849813	1.34	0.180	-.0526422	.2804782
-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----





ltn							
LD.		.0249798	.0138488	1.80	0.071	-.0021633	.052123
L2D.		.0083784	.013957	0.60	0.548	-.0189768	.0357335
lipc							
LD.		.2923764	.0693656	4.22	0.000	.1564224	.4283304
L2D.		-.0706703	.0686436	-1.03	0.303	-.2052093	.0638686
lipcext							
LD.		.1072344	.0766688	1.40	0.162	-.0430337	.2575025
L2D.		-.014576	.0774243	-0.19	0.851	-.1663248	.1371729
_cons		.0011493	.0003275	3.51	0.000	.0005074	.0017912
-----							
D_lipcext							
_cel							
L1.		-.0008145	.0016653	-0.49	0.625	-.0040784	.0024494
ltn							
LD.		-.0117719	.0120249	-0.98	0.328	-.0353404	.0117965
L2D.		-.0529091	.0121189	-4.30	0.000	-.0758435	-.0283384
lipc							
LD.		-.0032072	.0602302	-0.05	0.958	-.1212563	.1148418
L2D.		-.1354936	.0596033	-2.27	0.023	-.2523139	-.0186732
lipcext							
LD.		.5233937	.0665716	7.86	0.000	.3929157	.6538718
L2D.		-.2545538	.0672276	-3.79	0.000	-.3863176	-.1227901
_cons		.0016364	.0002844	5.75	0.000	.0010791	.0021938
-----							

Cointegrating equations

Equation	Parms	chi2	P>chi2
-----			
_cel	2	18.91203	0.0001
-----			

Identification: beta is exactly identified

Johansen normalization restriction imposed

beta	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]		
-----							
_cel							
ltn		1	.	.	.		
lipc		-4.789282	1.185135	-4.04	0.000	-7.112105	-2.46645
lipcext		7.22938	1.683561	4.29	0.000	3.929661	10.5291
_cons		-17.73737	.	.	.	.	.
-----							



## MODELO 2

```
. varsoc ltcn lm lmext lpib lpibext i iext

Selection-order criteria
Sample: 2002m1 - 2018m12          Number of obs   =      204
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|lag |    LL    LR    df    p    FPE    AIC    HQIC    SBIC    |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 0 | 295.733          1.4e-10 -2.83072 -2.78466 -2.71686 |
| 1 | 2597.2  4602.9  49  0.000  3.6e-20 -24.9138 -24.5453 -24.0029 |
| 2 | 2914.41  634.42  49  0.000  2.6e-21 -27.5432 -26.8524 -25.8354 |
| 3 | 3393.46   958.1  49  0.000  3.8e-23 -31.7594 -30.7462 -29.2546 |
| 4 | 3552.27  317.61*  49  0.000  1.3e-23* -32.8359* -31.5003* -29.5341* |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+ Endogenous:  ltcn lm lmext lpib lpibext i iext
  Exogenous:   _cons
```

```
. vecrank ltcn lm lmext lpib lpibext i iext, trend(constant) lags(4)

Johansen tests for cointegration
Trend: constant          Number of obs =      204
Sample: 2002m1 - 2018m12          Lags =      4
-----
```

maximum rank	parms	LL	eigenvalue	trace statistic	5% critical value
0	154	3472.2158	.	160.1010	124.24
1	167	3506.4794	0.28532	103.3665	94.15
2	178	3525.7011	0.17176	53.1304	68.52
3	187	3535.6634	0.09305	33.2059	47.21
4	194	3544.0879	0.07927	16.3570	29.68
5	199	3549.4162	0.05090	5.7002	15.41
6	202	3551.8807	0.02387	0.7713	3.76
7	203	3552.2663	0.00377		

```
. vecrank ltcn lm lmext lpib lpibext i iext, lags(4) max levela notrace

Johansen tests for cointegration
Trend: constant          Number of obs =      204
Sample: 2002m1 - 2018m12          Lags =      4
-----
```

maximum rank	parms	LL	eigenvalue	max statistic	5% critical value	1% critical value
0	154	3472.2158		68.5271	45.28	51.57
1	167	3506.4794	0.28532	46.4434	39.37	45.10
2	178	3525.7011	0.17176	19.9246	33.46	38.77
3	187	3535.6634	0.09305	16.8489	27.07	32.24
4	194	3544.0879	0.07927	10.6568	20.97	25.52
5	199	3549.4162	0.05090	4.9289	14.07	18.63
6	202	3551.8807	0.02387	0.7713	3.76	6.65
7	203	3552.2663	0.00377			



```
. var ltcn lm lmext lpib lpibext i iext, lags(4)
```

Vector autoregression

```
Sample: 2002m1 - 2018m12          Number of obs   =       204
Log likelihood = 1849.989          AIC              =    -17.58812
FPE            = 5.42e-17          HQIC            =    -17.21967
Det(Sigma_ml) = 3.13e-17          SBIC            =    -16.67727
```

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
ltcn	8	.029937	0.8995	1827.014	0.0000
lm	8	.042025	0.9969	65404.96	0.0000
lmext	8	.03232	0.9871	15657.81	0.0000
lpib	8	.095253	0.9565	4489.179	0.0000
lpibext	8	.092215	0.7956	793.8448	0.0000
i	8	.651565	0.6567	390.2528	0.0000
iext	8	.397221	0.9415	3285.519	0.0000

		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
ltcn	ltcn					
	L4.	.5988601	.1333321	4.48	0.000	.3306916 .853344
	lm					
	L4.	-.0486432	.0286395	-1.69	0.090	-.1063097 .0059551
	lmext					
	L4.	.195175	.067968	2.85	0.004	.066602 .3330316
	lpib					
	L4.	-.0730996	.0472028	-1.54	0.123	-.1657506 .019281
	lpibext					
	L4.	.0605863	.0499326	1.21	0.226	-.0383635 .1573687
	i					
	L4.	.0000997	.0020184	0.05	0.961	-.003851 .0040612
	iext					
	L4.	-.0011868	.0017323	-0.68	0.494	-.0044909 .0022997
	_cons	-.8881289	.3348823	-2.64	0.008	-1.557427 -.2447121
lm	ltcn					
	L4.	-.9084392	.1876241	-4.81	0.000	-1.270618 -.5351452
	lm					
	L4.	.7636733	.0403013	18.98	0.000	.6857455 .8437237
	lmext					
	L4.	.4484767	.0956441	4.64	0.000	.2567252 .6316432
	lpib					
	L4.	.0508671	.0664234	0.79	0.431	-.0778427 .1825325
	lpibext					
	L4.	.006927	.0702648	0.09	0.928	-.1313815 .1440516
	i					
	L4.	-.0079574	.0028403	-2.82	0.005	-.0135674 -.0024335



iext							
L4.	.0119807	.0024377	4.90	0.000	.0071649	.0167206	
_cons	-1.778318	.4712441	-3.74	0.000	-2.684227	-.8369839	
-----							
lmext							
ltn							
L4.	-.2087107	.1441622	-1.45	0.135	-.4981008	.0670045	
lm							
L4.	-.0284846	.0309658	-0.92	0.344	-.0899802	.0314033	
lmext							
L4.	1.099009	.0734887	14.89	0.000	.957711	1.245782	
lpib							
L4.	-.0210134	.0510369	-0.41	0.662	-.1223303	.0777306	
lpibext							
L4.	.0095903	.0539884	0.18	0.836	-.094611	.1170197	
i							
L4.	.0035536	.0021824	1.63	0.104	-.000729	.0078258	
iext							
L4.	-.0019971	.001873	-1.07	0.287	-.0056656	.0016766	
_cons	-.3625666	.3631662	-1.00	0.318	-1.074359	.3325378	
-----							
lpib							
ltn							
L4.	-.5444572	.4251483	-1.28	0.217	-1.357921	.30863	
lm							
L4.	.3995158	.091321	4.37	0.000	.2232809	.5812527	
lmext							
L4.	.8256444	.2167255	3.80	0.000	.3907506	1.240299	
lpib							
L4.	-.0352109	.1505127	-0.23	0.837	-.3260083	.2639908	
lpibext							
L4.	-.434815	.1592171	-2.73	0.006	-.7507999	-.1266801	
i							
L4.	-.0123094	.0064361	-1.91	0.055	-.0249533	.0002757	
iext							
L4.	.0219695	.0055235	3.98	0.000	.0110964	.0327492	
_cons	3.281121	1.07033	3.07	0.002	1.236636	5.422411	
-----							
lpibext							
ltn							
L4.	.1310159	.4114485	0.32	0.750	-.6665015	.9463472	
lm							
L4.	.0510067	.0883783	0.58	0.564	-.1211177	.2253191	
lmext							
L4.	.9770869	.2097418	4.64	0.000	.5621746	1.384347	
lpib							
L4.	-.1545342	.1456627	-1.06	0.289	-.4382943	.132693	
lpibext							



	L4.	-.3308093	.1540866	-2.15	0.032	-.6348254	-.0308169
	i						
	L4.	-.0065608	.0062287	-1.05	0.292	-.0187616	.0056545
	iext						
	L4.	.0285496	.0053458	5.34	0.000	.0180624	.0390175
	_cons	3.825645	1.03341	3.69	0.000	1.819894	5.870788
-----							
i							
	ltcn						
	L4.	14.37848	2.906844	4.96	0.000	8.714586	20.10921
	lm						
	L4.	2.607882	.6243845	4.17	0.000	1.38174	3.829282
	lmext						
	L4.	-8.283568	1.481806	-5.58	0.000	-11.17447	-5.365899
	lpib						
	L4.	3.003184	1.029093	2.92	0.003	.9893137	5.023284
	lpibext						
	L4.	-3.065043	1.088607	-2.83	0.005	-5.217936	-.9506739
	i						
	L4.	.5992049	.0440052	13.63	0.000	.5135338	.6860311
	iext						
	L4.	.1726809	.0377674	4.59	0.000	.0991504	.2471961
	_cons	42.45426	7.321462	5.80	0.000	28.10445	56.80406
-----							
iext							
	ltcn						
	L4.	-3.373545	1.772097	-1.93	0.057	-6.886268	.0602231
	lm						
	L4.	-.2139434	.3806429	-0.57	0.575	-.9636387	.5284541
	lmext						
	L4.	2.064271	.9033518	2.30	0.023	.3053223	3.846396
	lpib						
	L4.	-1.50274	.6273649	-2.41	0.017	-2.739443	-.2802179
	lpibext						
	L4.	1.575144	.6636465	2.39	0.018	.2856003	2.887047
	i						
	L4.	-.1845498	.0268269	-6.88	0.000	-.2371068	-.1319474
	iext						
	L4.	.9765524	.0230241	42.41	0.000	.9313174	1.02157
	_cons	-14.03572	4.450868	-3.17	0.002	-22.83156	-5.384484
-----							



. vargranger

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
ltn	lm	2.8668	1	0.090
ltn	lmext	8.1498	1	0.004
ltn	lpib	2.3849	1	0.123
ltn	lpibext	1.469	1	0.226
ltn	i	.00243	1	0.961
ltn	iext	.46736	1	0.494
ltn	ALL	14.663	6	0.023
lm	ltn	23.431	1	0.000
lm	lmext	21.836	1	0.000
lm	lpib	.58603	1	0.444
lm	lpibext	.00975	1	0.921
lm	i	7.8513	1	0.005
lm	iext	24.17	1	0.000
lm	ALL	67.326	6	0.000
lmext	ltn	2.0911	1	0.148
lmext	lm	.84342	1	0.358
lmext	lpib	.16909	1	0.681
lmext	lpibext	.03158	1	0.859
lmext	i	2.6473	1	0.104
lmext	iext	1.1356	1	0.287
lmext	ALL	14.402	6	0.025
lpib	ltn	1.6383	1	0.201
lpib	lm	19.101	1	0.000
lpib	lmext	14.406	1	0.000
lpib	lpibext	7.4736	1	0.006
lpib	i	3.657	1	0.056
lpib	iext	15.82	1	0.000
lpib	ALL	478.17	6	0.000
lpibext	ltn	.10122	1	0.750
lpibext	lm	.33221	1	0.564
lpibext	lmext	21.526	1	0.000
lpibext	lpib	1.1233	1	0.289
lpibext	i	1.1085	1	0.292
lpibext	iext	28.505	1	0.000
lpibext	ALL	412.85	6	0.000
i	ltn	24.419	1	0.000
i	lm	17.395	1	0.000
i	lmext	30.99	1	0.000
i	lpib	8.4977	1	0.004
i	lpibext	7.9365	1	0.005
i	iext	20.888	1	0.000
i	ALL	73.863	6	0.000
iext	ltn	3.6168	1	0.057
iext	lm	.31498	1	0.575
iext	lmext	5.1781	1	0.023
iext	lpib	5.7248	1	0.017
iext	lpibext	5.6396	1	0.018
iext	i	47.269	1	0.000
iext	ALL	90.802	6	0.000





. vec ltcn lm lmext lpib lpibext i iext, trend(constant) lags(4)

Vector error-correction model

Sample: 2002m1 - 2018m12	Number of obs	=	204
	AIC	=	-32.73999
Log likelihood = 3506.479	HQIC	=	-31.6412
Det(Sigma_ml) = 2.77e-24	SBIC	=	-30.02369

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
D_ltcn	23	.014495	0.1466	31.09864	0.1204
D_lm	23	.029087	0.5806	250.5754	0.0000
D_lmext	23	.014791	0.2304	54.19667	0.0003
D_lpib	23	.023027	0.9832	10612.36	0.0000
D_lpibext	23	.014746	0.9933	26783.37	0.0000
D_i	23	.251809	0.3191	84.80951	0.0000
D_iext	23	.100792	0.5443	216.1732	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
D_ltcn					
_cel					
L1.	.0024545	.0221139	0.10	0.920	-.0411354 .0455496
ltcn					
LD.	-.4871497	.388556	-1.77	0.076	-1.45102 .0720917
L2D.	-.0008086	.3771859	0.15	0.878	-.6815891 .7969523
L3D.	.8602421	.3455632	2.02	0.044	.0200163 1.374599
lm					
LD.	-.0058012	.0315329	-0.30	0.767	-.0711481 .0524587
L2D.	-.0289653	.0378201	-0.80	0.423	-.1044585 .0437936
L3D.	-.017865	.0343507	-0.51	0.610	-.0848572 .0497952
lmext					
LD.	.4501357	.3120207	1.94	0.052	-.0064256 1.216673
L2D.	.0971308	.3117115	-0.02	0.984	-.6170147 .604872
L3D.	-1.045114	.3090979	-3.03	0.002	-1.541898 -.330256
lpib					
LD.	.0031718	.031644	0.02	0.984	-.0614056 .0626367
L2D.	.0193268	.0305456	0.73	0.463	-.037467 .0822696
L3D.	-.0313377	.0305675	-1.04	0.297	-.0917644 .0280581
lpibext					
LD.	.069044	.2123394	0.57	0.568	-.2949565 .5373987
L2D.	.0700978	.2113717	0.55	0.583	-.298346 .5302158
L3D.	.1167122	.20949	0.79	0.427	-.2441765 .5770093
i					
LD.	-.003195	.0041012	-0.74	0.459	-.0110738 .0050025
L2D.	-.0007648	.0039723	-0.18	0.859	-.0084931 .0070781
L3D.	.0042768	.0039632	0.90	0.369	-.0042106 .0113247
iext					
LD.	.0252278	.0107038	2.23	0.026	.0028615 .0448198



	L2D.		-.0255327	.0123805	-2.06	0.039	-.049802	-.0012712
	L3D.		-.007968	.0101376	-0.70	0.487	-.0269199	.0128189
	_cons		.0020673	.0034088	0.59	0.554	-.0058249	.0075374
-----								
D_lm								
	_cel							
	L1.		-.2254252	.044516	-4.89	0.000	-.3048278	-.1303283
	ltcn							
	LD.		.5005355	.7821748	-0.08	0.936	-1.596032	1.470037
	L2D.		-.8971442	.7592864	-0.76	0.447	-2.06577	.9105779
	L3D.		.5262352	.695629	0.10	0.918	-1.291859	1.434957
	lm							
	LD.		-.6435374	.0634768	-10.33	0.000	-.7799403	-.531116
	L2D.		-.4644691	.076133	-6.10	0.000	-.6133617	-.3149257
	L3D.		-.3313235	.069149	-4.78	0.000	-.4661012	-.195042
	lmext							
	LD.		-.7222813	.628107	-0.46	0.642	-1.522887	.9392469
	L2D.		1.198555	.6274846	1.22	0.222	-.4634818	1.996212
	L3D.		-.2842514	.6222234	0.08	0.935	-1.168718	1.270353
	lpib							
	LD.		-.0748127	.0637004	-1.29	0.196	-.2071484	.0425526
	L2D.		.2076891	.0614892	3.44	0.001	.0907862	.3318196
	L3D.		.3442529	.0615333	5.49	0.000	.216964	.4581702
	lpibext							
	LD.		.1124395	.4274456	0.56	0.574	-.5973194	1.078236
	L2D.		-.168577	.4254976	-0.12	0.907	-.8838335	.7840862
	L3D.		-.228204	.4217096	-0.23	0.816	-.9246331	.7284382
	i							
	LD.		.0021826	.0082558	0.20	0.843	-.0145443	.0178177
	L2D.		-.0035487	.0079964	-0.52	0.605	-.0198079	.0115375
	L3D.		.0232775	.007978	2.85	0.004	.0071157	.0383888
	iext							
	LD.		-.041216	.0214611	-1.92	0.055	-.0830401	.0014231
	L2D.		-.0035364	.0249022	-0.14	0.887	-.0560066	.0416872
	L3D.		-.0105996	.0204285	-0.52	0.604	-.0489985	.0309968
	_cons		.027413	.0070042	3.91	0.000	.0139476	.0418462
-----								
D_lmext								
	_cel							
	L1.		.0101641	.0225066	0.44	0.660	-.034205	.0540194
	ltcn							
	LD.		-.5326767	.3954563	-1.55	0.121	-1.388434	.1617267
	L2D.		.1214225	.3838843	0.55	0.579	-.5395525	.9652461
	L3D.		.8798013	.3517	2.06	0.039	.0356239	1.414263
	lm							
	LD.		-.0059745	.0320929	-0.22	0.828	-.06989	.055912
	L2D.		-.0291418	.0384918	-0.69	0.489	-.1020656	.0488193
	L3D.		-.0156321	.0349608	-0.51	0.610	-.0863296	.050714



lmext							
LD.		.5955409	.3175618	2.05	0.041	.027927	1.272746
L2D.		.0624731	.3172472	-0.13	0.893	-.6646076	.5789784
L3D.		-.9798273	.3145872	-2.73	0.006	-1.474196	-.2410365
lpib							
LD.		-.0022385	.032206	-0.05	0.957	-.064862	.0613832
L2D.		.0253458	.0310881	0.81	0.420	-.0358601	.0860029
L3D.		-.0248552	.0311104	-0.80	0.426	-.0857452	.0362052
lpibext							
LD.		-.0162721	.2161103	0.05	0.963	-.413643	.4334939
L2D.		-.0260662	.2151254	-0.00	0.997	-.422515	.4207612
L3D.		.0162585	.2132103	0.19	0.847	-.3766272	.4591419
i							
LD.		-.0020706	.004174	-0.48	0.634	-.0101694	.0061923
L2D.		.001453	.0040429	0.38	0.702	-.006375	.0094727
L3D.		.0045242	.0040335	1.07	0.283	-.0035737	.0122375
iext							
LD.		.0222863	.0108939	2.04	0.041	.000864	.0435673
L2D.		-.0283758	.0126004	-2.39	0.017	-.0548443	-.0054517
L3D.		-.0030692	.0103177	-0.14	0.890	-.0216494	.0187951
_cons		.0068323	.0034693	1.78	0.075	-.0006284	.0129711
-----							
D_lpib							
_cel							
L1.		-.1533254	.0353142	-4.12	0.000	-.2147438	-.0763146
ltcn							
LD.		.2595547	.6204936	0.23	0.816	-1.071919	1.360372
L2D.		-.5989343	.6023363	-1.20	0.230	-1.903669	.4574464
L3D.		-1.179179	.5518374	-1.38	0.167	-1.843851	.319312
lm							
LD.		-.3524082	.0503556	-7.07	0.000	-.4547388	-.2573483
L2D.		-.3205492	.0603958	-5.44	0.000	-.4471891	-.210442
L3D.		-.3436595	.0548554	-6.23	0.000	-.4494875	-.2344582
lmext							
LD.		.0167244	.4982727	0.25	0.800	-.8501248	1.103068
L2D.		.7817345	.4977789	1.83	0.068	-.0670731	1.884184
L3D.		-.0761119	.4936052	-0.94	0.347	-1.431625	.5032725
lpib							
LD.		-.1068381	.0505331	-2.19	0.028	-.2097822	-.0116963
L2D.		-.0948951	.048779	-2.01	0.045	-.1935806	-.0023706
L3D.		-.5490002	.0488139	-11.24	0.000	-.6442935	-.4529463
lpibext							
LD.		-.257031	.3390894	-0.78	0.433	-.9305521	.3986541
L2D.		-.2467573	.3375441	-0.75	0.453	-.9151375	.4080111
L3D.		1.199149	.3345392	3.55	0.000	.5333203	1.84469
i							
LD.		.0060434	.0065492	0.82	0.411	-.0074477	.0182249



L2D.		.0019063	.0063435	0.26	0.797	-.0108019	.0140642
L3D.		-.0039175	.0063289	-0.57	0.570	-.0159975	.0088112
iext							
LD.		-.0146478	.0170932	-0.75	0.452	-.0463489	.0206551
L2D.		-.0152047	.0197707	-0.73	0.464	-.053231	.0242689
L3D.		.0100385	.016189	0.46	0.646	-.0242917	.039168
_cons		.0200875	.0054436	3.62	0.000	.0092193	.0309557
-----							
D_lpibext							
_cel							
L1.		-.0110696	.0224199	-0.45	0.655	-.0539688	.0339157
ltn							
LD.		-.335928	.3939328	-1.25	0.212	-1.263438	.2807497
L2D.		-.1005418	.3824053	-0.13	0.900	-.7977493	.7012518
L3D.		.1296267	.350345	0.30	0.767	-.5829658	.7903613
lm							
LD.		-.0075767	.0319693	-0.31	0.759	-.0724586	.0528587
L2D.		-.0412767	.0383435	-1.11	0.269	-.117551	.0327525
L3D.		-.0286715	.0348261	-0.85	0.397	-.0977573	.0387583
lmext							
LD.		.4866545	.3163384	1.92	0.055	-.012721	1.227303
L2D.		.4042203	.3160249	1.04	0.297	-.2901447	.9486501
L3D.		-1.065721	.3133752	-3.42	0.001	-1.68446	-.4560516
lpib							
LD.		.0023345	.0320819	0.03	0.972	-.0617687	.0639902
L2D.		.0197167	.0309683	0.63	0.531	-.0413159	.0800776
L3D.		-.036094	.0309905	-1.16	0.248	-.0965382	.0249424
lpibext							
LD.		-.1639179	.2152777	-0.62	0.538	-.5544374	.2894357
L2D.		-.1618682	.2142966	-0.62	0.538	-.5520894	.2879379
L3D.		.8941076	.2123889	4.35	0.000	.5070174	1.339567
i							
LD.		-.0029682	.0041579	-0.76	0.448	-.0113007	.004998
L2D.		-.0016527	.0040273	-0.40	0.686	-.0095231	.0062636
L3D.		.0026793	.004018	0.63	0.529	-.0053454	.0104049
iext							
LD.		.0302307	.0108519	2.80	0.005	.0091594	.0516982
L2D.		-.026601	.0125518	-2.21	0.027	-.0523482	-.0031458
L3D.		-.0075814	.0102779	-0.69	0.491	-.0272162	.0130725
_cons		.0032111	.003456	0.82	0.411	-.0039295	.0096177
-----							
D_i							
_cel							
L1.		-1.615091	.3833463	-4.05	0.000	-2.303544	-.8008544
ltn							
LD.		-2.686041	6.735643	-0.55	0.584	-16.89116	9.512071
L2D.		1.155734	6.538541	-0.28	0.779	-14.64927	10.98134
L3D.		3.411359	5.99036	0.59	0.557	-8.226473	15.2553



lm						
LD.	-.3718737	.5466255	-0.73	0.464	-1.471461	.6712715
L2D.	.9617738	.655614	1.38	0.169	-.3834542	2.186506
L3D.	-.0176713	.5954719	-0.13	0.898	-1.243628	1.090579
lmext						
LD.	5.799812	5.408898	1.09	0.277	-4.727132	16.47536
L2D.	.0487954	5.403539	0.41	0.678	-8.349281	12.8322
L3D.	-2.586868	5.358232	-0.65	0.518	-13.96845	7.03543
lpib						
LD.	-.3269798	.5485515	-0.66	0.509	-1.437541	.7127415
L2D.	-1.229516	.5295101	-2.43	0.015	-2.326038	-.2503964
L3D.	.0567796	.5298899	0.11	0.911	-.9796282	1.097502
lpibext						
LD.	.3150069	3.680917	0.31	0.755	-6.06437	8.36456
L2D.	1.444269	3.664142	0.63	0.526	-4.860824	9.502348
L3D.	.6888968	3.631522	0.42	0.676	-5.598064	8.637242
i						
LD.	.1612119	.071094	2.24	0.025	.0199466	.2986299
L2D.	.1716947	.0688605	2.44	0.015	.0330852	.3030134
L3D.	.1689561	.0687018	2.44	0.015	.0331808	.3024867
iext						
LD.	.1010236	.1855515	0.50	0.617	-.2708622	.4564863
L2D.	-.274492	.2146172	-1.29	0.197	-.6972902	.1439937
L3D.	-.1023312	.1757365	-0.58	0.560	-.4469895	.2418848
_cons						
_cons	-.0016564	.0606368	-0.03	0.978	-.1205023	.1171895
-----						
D_iext						
_cel						
L1.	-.1397498	.1611378	-0.84	0.403	-.4305678	.1731745
ltcn						
LD.	-4.539315	2.706209	-1.22	0.223	-8.59864	2.009504
L2D.	-5.998111	2.627018	-2.45	0.014	-11.57352	-1.275798
L3D.	-4.020093	2.618289	-0.78	0.438	-6.585309	2.849069
lm						
LD.	-.0270744	.2196202	-0.06	0.951	-.44394	.4169552
L2D.	-.3841622	.2634089	-1.46	0.144	-.9010104	.1315337
L3D.	-.5103554	.2392454	-2.12	0.034	-.9757991	-.0379745
lmext						
LD.	1.357397	2.173157	0.24	0.814	-3.746679	4.771939
L2D.	3.384877	2.171004	1.96	0.050	-.0033999	8.506778
L3D.	2.215597	2.152801	0.27	0.787	-3.636385	4.802438
lpib						
LD.	-.2042409	.220394	-0.89	0.374	-.6280516	.2358768
L2D.	.0163739	.2127436	-0.01	0.991	-.4194938	.4144459
L3D.	.1326363	.2128962	0.66	0.511	-.2773918	.557146
lpibext						
LD.	2.986472	1.478898	1.71	0.088	-.3735362	5.423639



L2D.		2.712687	1.472158	1.55	0.121	-.6038055	5.16695
L3D.		2.710169	1.459053	1.54	0.123	-.6111865	5.108195
i							
LD.		.0601938	.0285637	2.06	0.040	.0027179	.1146858
L2D.		-.130965	.0276664	-4.72	0.000	-.1847889	-.0763386
L3D.		.009278	.0276026	0.49	0.622	-.0404743	.067726
iext							
LD.		.6032467	.0745498	8.21	0.000	.4656466	.7578766
L2D.		-.0002077	.0862277	-0.00	0.999	-.169154	.1688523
L3D.		.0603449	.0706064	0.75	0.453	-.0853769	.1913952
_cons		-.0468357	.0242712	-1.93	0.054	-.0944064	.000735

Cointegrating equations

Equation	Parms	chi2	P>chi2
-----			
_ce1	6	309.3699	0.0000
-----			

Identification: beta is exactly identified

Johansen normalization restriction imposed

beta	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-----					
_ce1					
ltn	1	.	.	.	.
lm	.1599333	.1044333	1.53	0.126	-.0447523 .3846797
lmext	.0655747	.2993104	0.22	0.827	-.521063 .7250034
lpib	-.0121052	.2067361	-0.06	0.953	-.4173006 .3901413
lpibext	-.6312405	.3612945	-1.75	0.081	-1.339365 .0811759
i	.0523821	.0078382	6.68	0.000	.0370195 .0710605
iext	-.0164663	.0096544	-1.71	0.088	-.0353886 .0029413
_cons	2.692309	.	.	.	.
-----					



### MODELO 3

```
. varsoc ltcn difdinero difproducto difinteres
```

```
Selection-order criteria
```

```
Sample: 2002m2 - 2018m12 Number of obs = 203
```

```
-----+-----
```

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC	
0	337.844				4.4e-07	-3.28911	-3.2627	-3.22382	
1	1290.41	1905.1	16	0.000	4.3e-11	-12.5163	-12.3843	-12.1899	
2	1332.97	85.132	16	0.000	3.3e-11	-12.778	-12.5403	-12.1905	
3	1369.96	73.982	16	0.000	2.7e-11	-12.9849	-12.6415	-12.1362	
4	1457.69	175.46*	16	0.000	1.3e-11*	-13.6916*	-13.2426*	-12.5817*	

```
-----+-----
```

Endogenous: ltcn difdinero difproducto difinteres  
Exogenous: \_cons

```
. vecrank ltcn difdinero difproducto difinteres, lags(4)
```

```
Johansen tests for cointegration
```

```
Trend: constant Number of obs = 203  
Sample: 2002m1 - 2018m12 Lags = 4
```

```
-----+-----
```

rank	parms	LL	eigenvalue	trace statistic	5% critical value
0	52	1425.3534	.	64.6810	47.21
1	59	1440.4221	0.13797	34.5438	29.68
2	64	1452.9742	0.11633	9.4395	15.41
3	67	1456.5779	0.03488	2.2321	3.76
4	68	1457.6939	0.01094		

```
-----+-----
```

```
. vecrank ltcn difdinero difproducto difinteres, lags(4) max levela notrace
```

```
Johansen tests for cointegration
```

```
Trend: constant Number of obs = 204  
Sample: 2002m1 - 2018m12 Lags = 4
```

```
-----+-----
```

rank	parms	LL	eigenvalue	max statistic	5% critical value	1% critical value
0	52	1425.3534		30.1373	27.07	32.24
1	59	1440.4221	0.13797	25.1043	20.97	25.52
2	64	1452.9742	0.11633	7.2074	14.07	18.63
3	67	1456.5779	0.03488	2.2321	3.76	6.65
4	68	1457.6939	0.01094			

```
-----+-----
```



. var ltcn difdinero difproducto difinteres, lags(4)

Vector autoregression

Sample: 2002m2 - 2018m12	Number of obs	=	203
Log likelihood = 1046.007	AIC	=	-10.10844
FPE = 4.79e-10	HQIC	=	-9.976386
Det(Sigma_ml) = 3.93e-10	SBIC	=	-9.78202

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
-----	-----	-----	-----	-----	-----
ltcn	5	.030564	0.8934	1701.864	0.0000
difdinero	5	.058192	0.9872	15702.64	0.0000
difproducto	5	.056185	0.9690	6342.349	0.0000
difinteres	5	.315712	0.0542	11.62926	0.0203
-----	-----	-----	-----	-----	-----

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-----	-----	-----	-----	-----	-----
ltcn					
ltcn					
L4.	.9812747	.0325571	30.14	0.000	.917464 1.045085
difdinero					
L4.	-.0103095	.0218809	-0.47	0.638	-.0531952 .0325762
difproducto					
L4.	.0335526	.0361339	0.93	0.353	-.0372685 .1043736
difinteres					
L4.	.0023604	.0065644	0.36	0.719	-.0105055 .0152263
_cons	-.0085794	.0546374	-0.16	0.875	-.1156668 .0985079
-----	-----	-----	-----	-----	-----
difdinero					
ltcn					
L4.	-.1771227	.0619873	-2.86	0.004	-.2986156 -.0556299
difdinero					
L4.	.9235084	.0416602	22.17	0.000	.8418558 1.005161
difproducto					
L4.	.0317179	.0687973	0.46	0.645	-.1031223 .1665581
difinteres					
L4.	-.0169854	.0124983	-1.36	0.174	-.0414816 .0075107
_cons	.1703956	.1040272	1.64	0.101	-.033494 .3742853
-----	-----	-----	-----	-----	-----
difproducto					
ltcn					
L4.	-.1070969	.0598491	-1.79	0.074	-.2243991 .2105152
difdinero					
L4.	.3906363	.0402232	9.71	0.000	.3118003 .4694724
difproducto					
L4.	.3102746	.0664242	4.67	0.000	.1800855 .4404637





difinteres							
L4.		-.0242465	.0120672	-2.01	0.045	-.0478977	-.0005953
_cons		.8189833	.100439	8.15	0.000	.6221265	1.01584
-----							
difinteres							
ltn							
L4.		-.8780655	.3362997	-2.61	0.009	-1.537201	-.2189303
difdinero							
L4.		-.2919673	.2260192	-1.29	0.196	-.7349569	.1510223
difproducto							
L4.		.2972499	.373246	0.80	0.426	-.4342988	1.028799
difinteres							
L4.		.1119889	.0678068	1.65	0.099	-.0209101	.2448878
_cons		.6427172	.564379	1.14	0.255	-.4634453	1.74888
-----							

. vargranger

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
ltn	difdinero	.222	1	0.638
ltn	difproducto	.86223	1	0.353
ltn	difinteres	.1293	1	0.719
ltn	ALL	3.5941	3	0.309
difdinero	ltn	8.1648	1	0.004
difdinero	difproducto	.21255	1	0.645
difdinero	difinteres	1.8469	1	0.174
difdinero	ALL	10.5	3	0.015
difproducto	ltn	3.2021	1	0.074
difproducto	difdinero	94.317	1	0.000
difproducto	difinteres	4.0373	1	0.045
difproducto	ALL	98.277	3	0.000
difinteres	ltn	6.8171	1	0.009
difinteres	difdinero	1.6687	1	0.196
difinteres	difproducto	.63424	1	0.426
difinteres	ALL	8.4032	3	0.038





LD.		.032116	.0112947	2.84	0.004	.0099789	.0542532
L2D.		.0198919	.010645	1.87	0.062	-.000972	.0407558
L3D.		.0279335	.0085908	3.25	0.001	.0110959	.0447712
_cons		.0134648	.0028124	4.79	0.000	.0079527	.018977
-----							
D_difproducto							
_cel							
L1.		-.0323718	.0149848	-2.16	0.031	-.0617415	-.0030022
ltn							
LD.		-.4816572	.1699456	-2.83	0.005	-.8147445	-.1485699
L2D.		-.595979	.176253	-3.38	0.001	-.9414285	-.2505295
L3D.		-.9197429	.1630811	-5.41	0.000	-1.253204	-.5862816
difdinero							
LD.		-.3037006	.0621446	-4.89	0.000	-.4255016	-.1818995
L2D.		-.332967	.0681376	-4.89	0.000	-.4665142	-.1994198
L3D.		-.3084513	.0639784	-4.82	0.000	-.4338466	-.183056
difproducto							
LD.		-.1242251	.0621627	-2.00	0.046	-.2460617	-.0023885
L2D.		-.0827909	.0599968	-1.38	0.168	-.2003825	.0348008
L3D.		-.4691431	.061892	-7.58	0.000	-.5904491	-.347837
difinteres							
LD.		.0310831	.0096053	3.24	0.001	.012257	.0499091
L2D.		-.0259662	.0090529	2.87	0.004	.0082229	.0437095
L3D.		-.0110023	.00712	-1.55	0.122	-.0249573	.0205579
_cons		.0136646	.0023917	5.71	0.000	.0089769	.0183523
-----							
D_difinteres							
_cel							
L1.		-.6939797	.1425889	-4.87	0.000	-.9734488	-.4145106
ltn							
LD.		3.373403	1.61713	2.09	0.037	.2038868	6.54292
L2D.		3.065438	1.677148	1.83	0.068	-.2217118	6.352588
L3D.		1.085595	1.618946	0.67	0.503	-2.087481	4.25867
difdinero							
LD.		-.2169774	.591341	-0.37	0.714	-1.375984	.9420297
L2D.		1.902323	.6483682	2.93	0.003	.631545	3.173102
L3D.		.9364347	.608791	1.54	0.124	-.2567738	2.129643
difproducto							
LD.		.4245964	.5915134	0.72	0.473	-.7347486	1.583941
L2D.		-.5675674	.5709043	-0.99	0.320	-1.686519	.5513844
L3D.		.1815068	.5889377	0.31	0.758	-.9727899	1.335803
difinteres							
LD.		-.3932739	.0914	-4.30	0.000	-.5724146	-.2141332
L2D.		-.101957	.0861432	-1.18	0.237	-.2707945	.0668805
L3D.		.043714	.0695195	0.63	0.529	-.0925417	.1799697
_cons		-.0013072	.0227585	-0.06	0.954	-.0459131	.0432987
-----							



Cointegrating equations

Equation	Parms	chi2	P>chi2
----- _cel -----	3	43.04891	0.0000

Identification: beta is exactly identified

Johansen normalization restriction imposed

Beta	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
----- _cel -----					
ltn	1	.	.	.	.
difdinero	-.2788117	.3367337	-0.83	0.408	-.9387976 .3811742
difproducto	.7621961	.5470334	1.39	0.164	-.3099695 1.834362
difinteres	.6044241	.1139734	5.30	0.000	.3810404 .8278078
_cons	-1.795164	.	.	.	.

## MODELO 4

. varsoc ltn difdinero difproducto difprecio

Selection-order criteria  
Sample: 2002m2 - 2018m11      Number of obs = 202

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	1213.91				7.4e-11	-11.9793	-11.9528	-11.9138
1	2164.25	1900.7	16	0.000	7.1e-15	-21.2302	-21.0976	-20.9026
2	2206.14	83.798	16	0.000	5.5e-15	-21.4866	-21.248	-20.897
3	2241.3	70.308	16	0.000	4.5e-15	-21.6762	-21.3317	-20.8246
4	2322.3	161.99	16	0.000	2.4e-15*	-22.3198*	-21.8692*	-21.2061*

Endogenous: ltn difdinero difproducto difprecio  
Exogenous: \_cons

. vecrank ltn difdinero difproducto difprecio, trend(constant) lags(4)

Johansen tests for cointegration

Trend: constant      Number of obs = 202  
Sample: 2002m2 - 2018m11      Lags = 4

maximum rank	parms	LL	eigenvalue	trace statistic	5% critical value
0	52	2271.4726	.	101.6449	47.21
1	59	2307.1799	0.29780	30.2303	29.68
2	64	2317.6399	0.09838	9.3102	15.41
3	67	2321.1277	0.03394	2.3345	3.76
4	68	2322.295	0.01149		



. vecrank ltcn difdinero difproducto difprecio, lags(4) max levela notrace

Johansen tests for cointegration

Trend: constant Number of obs = 202  
Sample: 2002m1 - 2018m11 Lags = 4

rank	parms	LL	eigenvalue	max statistic	5% critical value	1% critical value
0	52	2271.4726		71.4147	27.07	32.24
1	59	2307.1799	0.29780	20.9201	20.97	25.52
2	64	2317.6399	0.09838	6.9756	14.07	18.63
3	67	2321.1277	0.03394	2.3345	3.76	6.65
4	68	2322.295	0.01149			

. var ltcn difdinero difproducto difprecio, lags(4)

Vector autoregression

Sample: 2002m2 - 2018m11 Number of obs = 202  
Log likelihood = 1923.953 AIC = -18.85102  
FPE = 7.64e-14 HQIC = -18.71849  
Det(Sigma\_ml) = 6.27e-14 SBIC = -18.52347

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
ltcn	5	.030256	0.8957	1733.862	0.0000
difdinero	5	.057426	0.9876	16069.68	0.0000
difproducto	5	.056689	0.9685	6204.599	0.0000
difprecio	5	.004149	0.0457	9.663127	0.0465

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
ltcn					
ltcn					
L4.	.9781049	.0322823	30.30	0.000	.9148327 1.041377
difdinero					
L4.	-.016941	.0217168	-0.78	0.435	-.059505 .0256231
difproducto					
L4.	.0413791	.035669	1.16	0.246	-.0285308 .1112889
difprecio					
L4.	1.108223	.5067153	2.19	0.029	.1150788 2.101366
_cons	-.0144464	.0537849	-0.27	0.788	-.1198629 .09097
difdinero					
ltcn					
L4.	-.1766759	.0612712	-2.88	0.004	-.2967652 -.0565865
difdinero					
L4.	.9327368	.041218	22.63	0.000	.851951 1.013523
difproducto					
L4.	.0205463	.067699	0.30	0.762	-.1121413 .153234
difprecio					
L4.	-2.6621191	.9617365	-2.77	0.006	-4.54716 -.7772218



_cons	.1835923	.1020827	1.80	0.072	-.0164862	.3836707
difproducto						
ltn						
L4.	-.0982213	.060485	-1.62	0.104	-.2167698	.0203272
difdinero						
L4.	.3858821	.0406891	9.48	0.000	.3061329	.4656314
difproducto						
L4.	.324015	.0668304	4.79	0.000	.1894164	.4513867
difprecio						
L4.	-1.03527	.9493964	-1.09	0.276	-2.896053	.825513
_cons	.8000226	.1007729	7.94	0.000	.6025114	.9975339
difprecio						
ltn						
L4.	-.00737	.0044268	-1.66	0.096	-.0160464	.0013064
difdinero						
L4.	-.002525	.002978	-0.85	0.397	-.0083617	.0033118
difproducto						
L4.	.0047304	.0048912	0.97	0.333	-.0048562	.014317
difprecio						
L4.	-.0459145	.069485	-0.66	0.509	-.1821066	.0902697
_cons	.0043669	.0073754	0.59	0.554	-.0100887	.0188225

. vargranger

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
ltn	difdinero	.60854	1	0.435
ltn	difproducto	1.3458	1	0.246
ltn	difprecio	4.7833	1	0.029
ltn	ALL	7.9546	3	0.047
difdinero	ltn	8.3146	1	0.004
difdinero	difproducto	.09211	1	0.762
difdinero	difprecio	7.6624	1	0.006
difdinero	ALL	17.022	3	0.001
difproducto	ltn	2.637	1	0.104
difproducto	difdinero	89.94	1	0.000
difproducto	difprecio	1.1891	1	0.276
difproducto	ALL	93.814	3	0.000
difprecio	ltn	2.7717	1	0.096
difprecio	difdinero	.7189	1	0.397
difprecio	difproducto	.93533	1	0.303
difprecio	ALL	9.4629	3	0.024



. vec ltcn difdinero difproducto difprecio, trend(constant) lags(4)

Vector error-correction model

Sample: 2002m1 - 2018m12	Number of obs	=	204
	AIC	=	-22.35519
Log likelihood = 2339.23	HQIC	=	-21.967
Det(Sigma_ml) = 1.29e-15	SBIC	=	-21.39554

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
D_ltcn	14	.014722	0.0758	15.58773	0.3392
D_difdinero	14	.034568	0.4219	138.6365	0.0000
D_difproducto	14	.028897	0.5263	211.0989	0.0000
D_difprecio	14	.003691	0.2967	80.15871	0.0000

		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----							
-							
D_ltcn							
	_cel						
	L1.	.0123123	.0143479	0.86	0.391	-.015809	.0404337
	ltcn						
	LD.	.053716	.0836821	0.64	0.521	-.1102979	.21773
	L2D.	.1537621	.0862105	1.78	0.074	-.0152073	.3227316
	L3D.	-.1189889	.0836111	-1.42	0.155	-.2828636	.0448859
	difdinero						
	LD.	.0368597	.0311261	1.18	0.236	-.0241464	.0978658
	L2D.	.0329372	.034981	0.94	0.346	-.0356243	.1014988
	L3D.	-.0107403	.0316439	-0.34	0.734	-.0727611	.0512805
	difproducto						
	LD.	.0090801	.0314796	0.29	0.773	-.0526187	.070779
	L2D.	.0092554	.0309073	0.30	0.765	-.0513217	.0698326
	L3D.	-.0476767	.032088	-1.49	0.137	-.1105681	.0152147
	difprecio						
	LD.	-.1557903	.2853589	-0.55	0.585	-.7150835	.4035029
	L2D.	.7157083	.2916547	2.45	0.014	.1440756	1.287341
	L3D.	-.0314821	.2751888	-0.11	0.909	-.5708422	.507878
	_cons	.001034	.0022393	0.46	0.644	-.0033549	.005423

-----							
-							
D_difdinero							
	_cel						
	L1.	-.0727689	.0336885	-2.16	0.031	-.138797	-.0067407
	ltcn						
	LD.	-.7889643	.1964834	-4.02	0.000	-1.174065	-.403864
	L2D.	-.2464866	.2024199	-1.22	0.223	-.6432223	.1502491
	L3D.	.2000407	.1963167	1.02	0.308	-.1847329	.5848143
	difdinero						



LD.		-.7135139	.0730833	-9.76	0.000	-.8567545	-.5702732
L2D.		-.4854293	.0821345	-5.91	0.000	-.64641	-.3244486
L3D.		-.1835292	.0742989	-2.47	0.014	-.3291524	-.037906
difproducto							
LD.		-.013467	.0739132	-0.18	0.855	-.1583342	.1314003
L2D.		.3763587	.0725695	5.19	0.000	.2341252	.5185922
L3D.		.4240362	.0753419	5.63	0.000	.2763689	.5717035
difprecio							
LD.		-.48343	.6700151	-0.72	0.471	-1.796635	.8297755
L2D.		-1.20511	.6847974	-1.76	0.078	-2.547289	.1370679
L3D.		-1.644078	.6461359	-2.54	0.011	-2.910481	-.377675
_cons		.0050248	.0052578	0.96	0.339	-.0052803	.0153298
-----							
-							
D_difproducto							
_cel							
L1.		-.1232868	.0281618	-4.38	0.000	-.178483	-.0680906
ltcn							
LD.		-.4194704	.16425	-2.55	0.011	-.7413945	-.0975463
L2D.		-.5089874	.1692127	-3.01	0.003	-.8406381	-.1773366
L3D.		-.854891	.1641107	-5.21	0.000	-1.176542	-.53324
difdinero							
LD.		-.3754001	.0610939	-6.14	0.000	-.495142	-.2556583
L2D.		-.3938604	.0686603	-5.74	0.000	-.528432	-.2592887
L3D.		-.3416227	.0621101	-5.50	0.000	-.4633563	-.2198892
difproducto							
LD.		-.0552515	.0617877	-0.89	0.371	-.176353	.0658501
L2D.		-.0273593	.0606643	-0.45	0.652	-.1462592	.0915407
L3D.		-.416635	.0629819	-6.62	0.000	-.5400773	-.2931927
difprecio							
LD.		-.134029	.5600983	-0.24	0.811	-1.231801	.9637436
L2D.		-.9320572	.5724556	-1.63	0.103	-2.05405	.1899352
L3D.		-.3163192	.5401365	-0.59	0.558	-1.374967	.7423289
_cons		-.0028676	.0043952	-0.65	0.514	-.0114821	.0057469
-----							
-							
D_difprecio							
_cel							
L1.		.0022155	.0033532	0.66	0.509	-.0043567	.0087876
ltcn							
LD.		-.0229318	.0208865	-1.10	0.272	-.0638686	.0180049
L2D.		-.0358501	.0214799	-1.67	0.095	-.07795	.0062497
L3D.		-.0471627	.0207997	-2.27	0.023	-.0879293	-.0063961
difdinero							
LD.		-.0173005	.0077867	-2.22	0.026	-.0325621	-.002039
L2D.		-.0102304	.0087561	-1.17	0.243	-.0273921	.0069314
L3D.		.0131564	.0079249	1.66	0.097	-.0023762	.028689
difproducto							





LD.		.0016255	.0078686	0.21	0.836	-.0137966	.0170477
L2D.		-.0084542	.0077148	-1.10	0.273	-.023575	.0066666
L3D.		.004768	.0080241	0.59	0.552	-.0109589	.0204948
difprecio							
LD.		.3466846	.0715535	4.85	0.000	.2064424	.4869268
L2D.		-.061973	.0731424	-0.85	0.397	-.2053296	.0813835
L3D.		-.1184957	.0689972	-1.72	0.086	-.2537277	.0167364
_cons		-.0002604	.00056	-0.46	0.642	-.001358	.0008372

Cointegrating equations

Equation	Parms	chi2	P>chi2
-----			
_cel	3	54.68833	0.0000
-----			

Identification: beta is exactly identified

Johansen normalization restriction imposed

beta		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-----						
_cel						
ltn		1	.	.	.	.
difdinero		-.5712602	.190409	-3.00	0.003	-.9444549 - .1980655
difproducto		1.265768	.318641	3.97	0.000	.6412432 1.890293
difprecio		-.3861489	.3993785	-0.97	0.334	-1.168916 .3966185
_cons		-2.747844	.	.	.	.
-----						



#### ANEXO 4: DATOS UTILIZADOS PARA LA INVESTIGACIÓN

	<b>pib</b>	<b>pibex</b>	<b>ipc</b>	<b>ipcext</b>	<b>i</b>	<b>iext</b>	<b>m</b>	<b>mext</b>	<b>tcn</b>
<b>Set-01</b>	16921.83	14018.58	81.97	178.10	5.85	3.07	4062.77	18581.11	3.48
<b>Oct-01</b>	13734.60	11003.50	82.00	177.60	4.51	2.49	4185.24	18323.87	3.44
<b>Nov-01</b>	14650.24	11716.60	81.60	177.50	3.51	2.09	4260.60	18441.67	3.43
<b>Dic-01</b>	17397.16	13950.12	81.53	177.40	3.15	1.82	4911.38	18673.12	3.44
<b>Ene-02</b>	13263.61	11257.52	81.10	177.70	2.70	1.73	4478.23	18930.60	3.48
<b>Feb-02</b>	14147.85	11979.36	81.07	178.00	2.60	1.74	4516.81	18987.44	3.47
<b>Mar-02</b>	16800.58	14124.43	81.51	178.50	2.50	1.73	4686.25	18893.89	3.45
<b>Abr-02</b>	15032.12	11222.18	82.10	179.30	2.50	1.75	4655.32	18832.74	3.43
<b>May-02</b>	16034.26	12062.18	82.21	179.50	2.50	1.75	4645.73	19067.22	3.46
<b>Jun-02</b>	19040.68	14527.08	82.03	179.60	2.60	1.75	4852.71	19425.51	3.51
<b>Jul-02</b>	13918.70	11715.27	82.06	180.00	2.91	1.73	5278.14	19815.62	3.55
<b>Ago-02</b>	14846.61	12710.15	82.14	180.50	2.93	1.74	5168.34	20308.31	3.61
<b>Set-02</b>	17630.35	15220.91	82.53	180.80	5.40	1.75	5010.85	20568.92	3.64
<b>Oct-02</b>	14708.01	11959.84	83.12	181.20	4.61	1.75	5041.55	20485.31	3.60
<b>Nov-02</b>	15688.54	12419.88	82.79	181.50	3.93	1.34	4990.94	20119.34	3.51
<b>Dic-02</b>	18630.14	14780.58	82.76	181.80	3.80	1.24	5573.15	20237.79	3.51
<b>Ene-03</b>	14413.94	11678.10	82.95	182.60	3.75	1.24	5003.59	20163.98	3.48
<b>Feb-03</b>	15374.87	12452.52	83.34	183.60	3.80	1.26	4986.88	20283.28	3.48
<b>Mar-03</b>	18257.66	14762.30	84.27	183.90	3.82	1.25	4977.27	20320.80	3.47
<b>Abr-03</b>	16152.53	11747.52	84.23	183.20	3.84	1.26	5164.54	20377.61	3.46
<b>May-03</b>	17229.37	12653.04	84.20	182.90	3.78	1.26	5135.15	20787.00	3.50
<b>Jun-03</b>	20459.87	14916.51	83.81	183.10	3.74	1.22	5160.30	20763.58	3.47
<b>Jul-03</b>	14953.32	12050.61	83.68	183.70	3.47	1.01	5664.67	20941.86	3.47
<b>Ago-03</b>	15950.21	12881.65	83.69	184.50	3.01	1.03	5569.29	21189.13	3.48



<b>Set-03</b>	18940.87	15309.16	84.16	185.10	2.77	1.01	5355.28	21108.86	3.48
<b>Oct-03</b>	15563.99	12258.52	84.20	184.90	2.71	1.01	5496.40	21010.20	3.47
<b>Nov-03</b>	16601.59	13106.64	84.34	185.00	2.60	1.00	5546.13	21077.57	3.48
<b>Dic-03</b>	19714.38	15487.88	84.82	185.50	2.51	0.98	6318.59	20967.73	3.46
<b>Ene-04</b>	15890.56	12517.97	85.27	186.30	2.41	1.00	5880.45	21224.23	3.50
<b>Feb-04</b>	16949.93	13247.60	86.20	186.70	2.52	1.01	5917.00	21192.59	3.47
<b>Mar-04</b>	20128.04	15673.54	86.60	187.10	2.48	1.00	5961.50	21238.02	3.46
<b>Abr-04</b>	18064.44	12655.95	86.58	187.40	2.49	1.00	6317.90	21526.32	3.48
<b>May-04</b>	19268.73	13509.37	86.88	188.20	2.48	1.00	6313.07	21808.83	3.49
<b>Jun-04</b>	22881.62	15968.75	87.37	188.90	2.46	1.03	6266.32	21716.72	3.47
<b>Jul-04</b>	16354.24	12618.06	87.54	189.10	2.44	1.26	6854.41	21439.41	3.42
<b>Ago-04</b>	17444.52	13211.62	87.53	189.20	2.67	1.43	6571.66	21132.52	3.36
<b>Set-04</b>	20715.37	15621.94	87.55	189.80	2.73	1.61	6589.52	21158.41	3.34
<b>Oct-04</b>	17398.31	12488.11	87.53	190.80	2.93	1.76	6804.53	21143.24	3.32
<b>Nov-04</b>	18558.20	13243.32	87.78	191.70	3.02	1.93	6916.82	21108.07	3.30
<b>Dic-04</b>	22037.86	15606.05	87.77	191.70	3.00	2.16	7981.73	21007.15	3.28
<b>Ene-05</b>	16909.50	12487.48	87.86	191.60	2.98	2.28	7432.42	20913.68	3.26
<b>Feb-05</b>	18036.81	13298.74	87.65	192.40	2.90	2.50	7600.95	20907.37	3.26
<b>Mar-05</b>	21418.71	15808.74	88.22	193.10	2.93	2.63	7499.04	20958.54	3.26
<b>Abr-05</b>	19190.48	12611.28	88.33	193.70	3.03	2.79	7977.43	20979.70	3.26
<b>May-05</b>	20469.84	13442.12	88.44	193.60	3.01	3.00	8007.70	21020.20	3.25
<b>Jun-05</b>	24307.94	15965.46	88.67	193.70	2.99	3.04	8099.63	21129.84	3.25
<b>Jul-05</b>	17899.52	12827.31	88.76	194.90	3.01	3.26	9007.86	21225.51	3.25
<b>Ago-05</b>	19092.83	13811.16	88.60	196.10	2.96	3.50	8567.40	21532.86	3.28
<b>Set-05</b>	22672.73	16704.91	88.52	198.80	2.99	3.62	8533.25	22045.24	3.34
<b>Oct-05</b>	19395.97	13507.77	88.65	199.10	3.04	3.78	8764.07	22374.63	3.38
<b>Nov-05</b>	20689.04	14559.32	88.71	198.10	3.02	4.00	8771.97	22665.47	3.41



<b>Dic-05</b>	24568.23	17378.86	89.08	198.10	3.34	4.16	10035.68	22874.96	3.43
<b>Ene-06</b>	19638.60	13527.48	89.53	199.30	3.58	4.29	9206.63	22244.28	3.31
<b>Feb-06</b>	20947.84	14336.15	90.02	199.40	3.82	4.49	9238.11	22180.36	3.29
<b>Mar-06</b>	24875.56	17358.13	90.43	199.70	4.12	4.59	9262.32	22663.81	3.36
<b>Abr-06</b>	22281.67	13655.21	90.89	200.70	4.42	4.79	9351.95	22466.69	3.31
<b>May-06</b>	23767.12	14485.48	90.41	201.30	4.48	4.94	9170.15	22365.23	3.29
<b>Jun-06</b>	28223.45	17035.87	90.29	201.80	4.53	4.99	9283.59	22273.78	3.26
<b>Jul-06</b>	21498.99	13482.92	90.14	202.90	4.50	5.24	10055.56	22274.38	3.24
<b>Ago-06</b>	22932.26	14379.57	90.26	203.80	4.44	5.25	9709.46	22370.75	3.24
<b>Set-06</b>	27232.06	17118.42	90.29	202.80	4.51	5.25	9864.71	22514.05	3.25
<b>Oct-06</b>	22474.96	13534.70	90.33	201.90	4.50	5.25	9957.73	22433.72	3.21
<b>Nov-06</b>	23973.29	14471.15	90.07	202.00	4.48	5.25	10137.71	22598.88	3.22
<b>Dic-06</b>	28468.28	17045.27	90.09	203.10	4.51	5.24	11687.57	22553.52	3.20
<b>Ene-07</b>	22006.15	13630.85	90.10	203.44	4.47	5.25	10902.87	22691.27	3.20
<b>Feb-07</b>	23473.22	14502.29	90.34	204.23	4.48	5.26	11117.63	22683.48	3.19
<b>Mar-07</b>	27874.45	17185.83	90.65	205.29	4.51	5.26	11219.60	22744.13	3.18
<b>Abr-07</b>	24187.69	13684.96	90.81	205.90	4.51	5.25	11600.44	22892.38	3.17
<b>May-07</b>	25800.20	14610.64	91.26	206.76	4.49	5.25	11504.86	22956.48	3.17
<b>Jun-07</b>	30637.74	17314.06	91.69	207.23	4.52	5.25	11845.86	23013.94	3.17
<b>Jul-07</b>	24206.72	13783.11	92.12	207.60	4.69	5.26	12507.71	23058.13	3.16
<b>Ago-07</b>	25820.51	14707.10	92.25	207.67	4.77	5.02	12491.09	23307.73	3.16
<b>Set-07</b>	30661.85	17041.04	92.82	208.55	4.97	4.94	12473.38	22798.21	3.09
<b>Oct-07</b>	25507.34	13205.42	93.11	209.19	4.98	4.76	12871.32	22196.57	3.00
<b>Nov-07</b>	27207.83	14087.19	93.21	210.83	4.99	4.49	13145.29	22273.46	3.00
<b>Dic-07</b>	32309.30	16726.87	93.63	211.45	4.99	4.24	14857.86	22361.77	3.00
<b>Ene-08</b>	24643.39	12891.45	93.84	212.17	4.44	3.94	14022.41	21974.62	2.93
<b>Feb-08</b>	26286.28	13531.00	94.69	212.69	5.02	2.98	14523.85	21867.98	2.89



<b>Mar-08</b>	31214.96	15291.96	95.68	213.45	5.21	2.61	14873.34	20992.48	2.75
<b>Abr-08</b>	27485.46	12651.25	95.83	213.94	5.37	2.28	15275.95	21891.18	2.85
<b>May-08</b>	29317.83	13450.13	96.18	215.21	5.53	1.98	15379.50	21852.43	2.84
<b>Jun-08</b>	34814.92	16683.73	96.92	217.46	5.68	2.00	15563.72	22878.06	2.97
<b>Jul-08</b>	27290.60	12522.08	97.46	219.02	5.91	2.01	16067.36	21837.48	2.81
<b>Ago-08</b>	29109.97	14018.66	98.03	218.69	6.21	2.00	16104.16	22964.00	2.95
<b>Set-08</b>	34568.09	16781.89	98.59	218.88	6.43	1.81	15805.37	23358.25	2.98
<b>Oct-08</b>	27419.64	13471.80	99.20	217.00	6.60	0.97	16097.54	24535.61	3.08
<b>Nov-08</b>	29247.62	14423.96	99.50	213.15	6.55	0.39	15921.38	24784.54	3.10
<b>Dic-08</b>	34731.55	17377.98	99.86	211.40	6.54	0.16	17335.55	25699.66	3.14
<b>Ene-09</b>	25090.00	13725.92	99.97	211.93	6.57	0.15	16359.60	26264.90	3.18
<b>Feb-09</b>	26762.66	14971.25	99.89	212.71	6.44	0.22	16421.07	26952.28	3.25
<b>Mar-09</b>	31780.66	17285.52	100.25	212.50	6.07	0.18	15956.03	26413.38	3.16
<b>Abr-09</b>	27173.39	12876.23	100.27	212.71	5.33	0.15	16045.69	25003.63	2.99
<b>May-09</b>	28984.95	13753.47	100.23	213.02	4.27	0.18	16056.32	25209.80	2.99
<b>Jun-09</b>	34419.63	16417.34	99.89	214.79	3.13	0.21	16154.72	25369.72	3.01
<b>Jul-09</b>	27373.17	12917.72	100.07	214.73	2.24	0.16	17215.18	25180.94	2.99
<b>Ago-09</b>	29198.05	13604.93	99.87	215.45	1.33	0.16	16949.19	24861.54	2.95
<b>Set-09</b>	34672.69	15798.58	99.78	215.86	1.20	0.15	16697.74	24309.72	2.88
<b>Oct-09</b>	30119.07	12756.22	99.90	216.51	1.15	0.12	17047.10	24588.04	2.91
<b>Nov-09</b>	32127.00	13481.18	99.79	217.23	1.22	0.12	17439.54	24447.74	2.88
<b>Dic-09</b>	38150.82	16062.83	100.10	217.35	1.24	0.12	19241.34	24515.93	2.89
<b>Ene-10</b>	28115.09	12613.25	100.40	217.49	1.00	0.11	18468.51	24122.06	2.86
<b>Feb-10</b>	29989.43	13413.62	100.73	217.28	1.22	0.13	18488.52	24190.66	2.85
<b>Mar-10</b>	35612.45	15884.48	101.01	217.35	1.23	0.16	18859.58	24115.31	2.84
<b>Abr-10</b>	31692.98	12753.75	101.03	217.40	1.22	0.20	19238.02	24275.49	2.85
<b>May-10</b>	33805.85	13582.51	101.27	217.29	1.45	0.20	19432.82	24392.69	2.84



<b>Jun-10</b>	40144.44	16027.14	101.53	217.20	1.62	0.18	19602.16	24292.54	2.83
<b>Jul-10</b>	31927.48	12766.66	101.90	217.61	1.90	0.18	21116.10	24287.83	2.82
<b>Ago-10</b>	34055.98	13495.20	102.17	217.92	2.38	0.19	20931.16	24209.89	2.80
<b>Set-10</b>	40441.47	15970.54	102.14	218.28	2.74	0.19	20801.68	24213.18	2.79
<b>Oct-10</b>	34485.72	12788.59	101.99	219.04	2.95	0.19	21467.56	24437.39	2.80
<b>Nov-10</b>	36784.77	13814.30	102.00	219.59	2.97	0.19	21746.30	24806.19	2.83
<b>Dic-10</b>	43681.92	16263.75	102.18	220.47	2.98	0.18	24131.36	24683.24	2.81
<b>Ene-11</b>	32404.88	12708.03	102.58	221.19	3.21	0.17	22976.01	24459.17	2.77
<b>Feb-11</b>	34565.20	13569.90	102.97	221.90	3.39	0.16	22961.84	24611.59	2.77
<b>Mar-11</b>	41046.18	16282.13	103.70	223.05	3.68	0.14	22619.84	24992.44	2.80
<b>Abr-11</b>	35247.77	13113.96	104.40	224.09	3.97	0.10	23242.23	25326.60	2.82
<b>May-11</b>	37597.62	13723.42	104.38	224.81	4.23	0.09	23221.11	24989.14	2.77
<b>Jun-11</b>	44647.17	16184.10	104.48	224.81	4.28	0.09	23409.25	25048.09	2.75
<b>Jul-11</b>	35861.55	12805.74	105.31	225.40	4.26	0.07	25221.74	25464.99	2.74
<b>Ago-11</b>	38252.32	13604.08	105.59	226.11	4.23	0.10	24770.89	25944.42	2.73
<b>Set-11</b>	45424.63	16429.76	105.94	226.60	4.27	0.08	24730.35	26454.14	2.77
<b>Oct-11</b>	37762.56	12823.57	106.28	226.75	4.27	0.07	25287.69	25900.48	2.71
<b>Nov-11</b>	40280.07	13647.64	106.74	227.17	4.26	0.08	24963.09	25952.79	2.70
<b>Dic-11</b>	47832.58	16183.16	107.03	227.22	4.24	0.07	27260.93	26019.90	2.70
<b>Ene-12</b>	35080.03	12924.10	106.92	227.84	4.23	0.08	26650.75	26167.53	2.69
<b>Feb-12</b>	37418.70	13718.55	107.26	228.33	4.23	0.10	26603.95	26154.60	2.68
<b>Mar-12</b>	44434.70	16238.43	108.09	228.81	4.25	0.13	26700.29	26189.52	2.67
<b>Abr-12</b>	37754.91	12783.38	108.66	229.19	4.24	0.14	27020.21	26044.38	2.64
<b>May-12</b>	40271.91	14006.72	108.70	228.71	4.24	0.16	26593.31	26838.58	2.71
<b>Jun-12</b>	47822.89	16394.22	108.66	228.52	4.23	0.16	27078.74	26640.02	2.67
<b>Jul-12</b>	38501.38	12819.09	108.76	228.59	4.25	0.16	28290.46	26407.27	2.63
<b>Ago-12</b>	41068.14	13576.41	109.31	229.92	4.22	0.13	28190.15	26404.94	2.61



<b>Set-12</b>	48768.41	16049.71	109.91	231.02	4.23	0.14	28462.35	26500.12	2.60
<b>Oct-12</b>	41278.81	12719.18	109.73	231.64	4.24	0.16	29026.09	26594.73	2.59
<b>Nov-12</b>	44030.73	13498.55	109.58	231.25	4.25	0.16	29149.27	26611.41	2.58
<b>Dic-12</b>	52286.49	15854.85	109.86	231.22	4.24	0.16	32244.42	26642.27	2.55
<b>Ene-13</b>	37732.37	12830.83	109.99	231.68	4.15	0.14	30947.65	27029.55	2.58
<b>Feb-13</b>	40247.86	13717.50	109.89	232.94	4.20	0.15	30940.23	27083.06	2.59
<b>Mar-13</b>	47794.33	16307.16	110.89	232.28	4.24	0.14	31400.60	27297.55	2.59
<b>Abr-13</b>	40847.41	13200.20	111.17	231.80	4.20	0.15	31412.57	27967.44	2.64
<b>May-13</b>	43570.57	14562.05	111.38	231.89	4.25	0.11	31191.97	29023.51	2.74
<b>Jun-13</b>	51740.05	17585.16	111.67	232.45	4.26	0.09	31477.88	29666.41	2.78
<b>Jul-13</b>	41611.10	14121.10	112.29	232.90	4.33	0.09	32861.79	29953.77	2.79
<b>Ago-13</b>	44385.18	15134.22	112.90	233.46	4.52	0.08	32861.49	30260.30	2.81
<b>Set-13</b>	52707.40	17818.22	113.02	233.54	4.27	0.08	32246.35	30147.40	2.78
<b>Oct-13</b>	43646.32	14219.15	113.06	233.67	4.25	0.09	32454.61	30368.57	2.77
<b>Nov-13</b>	46556.08	15309.77	112.82	234.10	4.18	0.08	32709.85	30675.81	2.80
<b>Dic-13</b>	55285.34	18151.79	113.00	234.72	4.09	0.09	35144.37	30802.66	2.80
<b>Ene-14</b>	40242.42	14481.23	113.36	235.29	4.12	0.07	34153.97	31230.49	2.82
<b>Feb-14</b>	42925.25	15325.68	114.04	235.55	4.17	0.07	33857.76	31216.92	2.80
<b>Mar-14</b>	50973.73	18255.14	114.63	236.03	4.01	0.08	34074.31	31429.64	2.81
<b>Abr-14</b>	42738.42	14684.44	115.08	236.47	4.05	0.09	33774.68	31579.05	2.81
<b>May-14</b>	45587.65	15429.66	115.34	236.92	3.95	0.09	33658.08	31295.05	2.77
<b>Jun-14</b>	54135.33	18514.83	115.53	237.23	4.00	0.10	33907.49	31769.07	2.79
<b>Jul-14</b>	43648.07	14872.37	116.03	237.50	3.85	0.09	35593.64	31968.69	2.80
<b>Ago-14</b>	46557.94	16125.86	115.93	237.46	3.76	0.09	35697.37	32579.98	2.84
<b>Set-14</b>	55287.56	19465.96	116.11	237.48	3.70	0.09	35632.37	33219.35	2.89
<b>Oct-14</b>	45661.61	15655.80	116.55	237.43	3.53	0.09	35911.49	33775.18	2.92
<b>Nov-14</b>	48705.71	16676.67	116.38	236.98	3.64	0.09	36051.87	33843.13	2.92



<b>Dic-14</b>	57838.04	20207.14	116.65	236.25	3.80	0.12	39172.86	34766.99	2.98
<b>Ene-15</b>	42175.01	16505.70	116.84	234.72	3.34	0.11	37886.09	35895.99	3.06
<b>Feb-15</b>	44986.68	17803.47	117.20	235.24	3.43	0.11	37823.52	36667.20	3.09
<b>Mar-15</b>	53421.68	21157.34	118.10	236.01	3.35	0.11	36949.16	36745.24	3.10
<b>Abr-15</b>	45705.04	17097.09	118.56	236.16	3.52	0.12	36835.36	37274.19	3.13
<b>May-15</b>	48752.04	18406.55	119.23	236.97	3.48	0.12	37334.22	37720.40	3.16
<b>Jun-15</b>	57893.05	22006.64	119.62	237.68	3.42	0.13	36853.85	38121.90	3.18
<b>Jul-15</b>	46042.43	17562.49	120.16	238.05	3.46	0.13	38370.81	38439.60	3.19
<b>Ago-15</b>	49111.92	18995.73	120.61	238.03	3.61	0.14	37746.45	39144.68	3.24
<b>Set-15</b>	58320.41	22454.96	120.65	237.51	3.66	0.14	37271.88	39150.46	3.22
<b>Oct-15</b>	48886.93	18089.69	120.82	237.78	3.52	0.12	38385.39	40048.22	3.29
<b>Nov-15</b>	52146.06	19821.83	121.24	238.02	3.50	0.12	38064.58	41443.04	3.38
<b>Dic-15</b>	61923.45	23796.43	121.78	237.82	3.77	0.24	40642.84	42096.94	3.41
<b>Ene-16</b>	45536.48	19183.55	122.23	237.83	3.97	0.34	40058.00	43250.13	3.47
<b>Feb-16</b>	48572.24	20776.70	122.44	237.47	4.59	0.38	39183.54	44168.76	3.52
<b>Mar-16</b>	57679.54	23246.18	123.17	238.04	4.84	0.36	38477.11	41820.51	3.32
<b>Abr-16</b>	48800.24	18306.63	123.19	238.83	4.46	0.37	38955.36	41533.23	3.27
<b>May-16</b>	52053.59	20117.50	123.45	239.46	4.44	0.37	38500.81	43012.35	3.37
<b>Jun-16</b>	61813.64	23293.21	123.62	240.17	4.37	0.38	38647.48	42163.66	3.29
<b>Jul-16</b>	49980.37	18918.27	123.72	240.15	4.29	0.39	41621.91	43190.61	3.35
<b>Ago-16</b>	53312.39	20431.04	124.16	240.60	4.19	0.40	40292.57	44025.74	3.39
<b>Set-16</b>	63308.46	24288.31	124.42	241.05	4.25	0.40	40250.61	44288.86	3.40
<b>Oct-16</b>	52538.96	19159.20	124.93	241.69	4.26	0.40	40519.99	44069.53	3.36
<b>Nov-16</b>	56041.55	20733.67	125.30	242.03	4.29	0.41	40269.79	44960.11	3.41
<b>Dic-16</b>	66549.34	24219.97	125.72	242.77	4.37	0.54	43295.35	44332.09	3.36
<b>Ene-17</b>	48498.71	18901.23	126.01	243.78	4.25	0.65	41711.37	43607.78	3.28
<b>Feb-17</b>	51731.96	20037.88	126.42	243.96	4.25	0.66	41115.70	43529.07	3.26





<b>Mar-17</b>	61431.70	23685.60	128.07	243.75	4.25	0.79	40721.51	43541.06	3.25
<b>Abr-17</b>	51795.37	18837.31	127.74	244.05	4.29	0.90	41254.48	43696.31	3.24
<b>May-17</b>	55248.40	20259.75	127.20	243.96	4.07	0.91	41003.71	44224.16	3.27
<b>Jun-17</b>	65607.47	23922.38	127.00	244.18	4.00	1.04	41032.56	44071.27	3.25
<b>Jul-17</b>	53376.30	19063.75	127.25	244.39	3.84	1.15	43008.05	44118.89	3.24
<b>Ago-17</b>	56934.72	20337.18	128.10	245.30	3.73	1.16	42250.40	44302.24	3.24
<b>Set-17</b>	67609.98	24338.20	128.08	246.42	3.61	1.15	42620.20	44796.65	3.27
<b>Oct-17</b>	55857.23	19411.38	127.48	246.59	3.50	1.15	42773.04	44759.70	3.25
<b>Nov-17</b>	59581.05	20611.77	127.23	247.33	3.35	1.16	43043.89	44655.78	3.23
<b>Dic-17</b>	70752.50	24527.19	127.43	247.90	3.26	1.30	46178.27	44886.02	3.24
<b>Ene-18</b>	51608.75	19449.79	127.59	248.88	3.10	1.41	44893.20	44591.49	3.22
<b>Feb-18</b>	55049.33	21042.60	127.91	249.37	3.01	1.42	44806.21	45301.41	3.26
<b>Mar-18</b>	65371.08	24726.04	128.54	249.50	2.81	1.51	45134.69	44989.97	3.23
<b>Abr-18</b>	56396.25	19998.04	128.36	249.96	2.75	1.69	44799.16	45425.02	3.25
<b>May-18</b>	60156.00	21481.54	128.38	250.65	2.76	1.70	44567.95	45947.36	3.27
<b>Jun-18</b>	71435.25	25507.77	128.81	251.13	2.78	1.82	45274.89	46172.01	3.27
<b>Jul-18</b>	55415.91	20376.05	129.31	251.60	2.74	1.91	46509.54	46313.27	3.27
<b>Ago-18</b>	59110.31	21885.84	129.48	251.88	2.75	1.91	46172.06	46774.30	3.30
<b>Set-18</b>	70193.49	26014.67	129.72	252.01	2.75	1.95	46252.48	46933.53	3.30
<b>Oct-18</b>	58749.52	21110.75	129.83	252.79	2.77	2.19	46352.11	47972.58	3.37
<b>Nov-18</b>	62666.16	22623.80	129.99	252.76	2.75	2.20	46494.09	48258.91	3.38
<b>Dic-18</b>	74416.06	26805.40	130.23	252.72	2.75	2.27	49826.77	48499.18	3.38

Fuente: BCRP y Banco de la Reserva Federal de San Luis (FRED)