

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

DETERMINANTES DE LA VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR DEL ECUADOR EN DOLARIZACIÓN OFICIAL, PERIODO 2008-2018

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y
FINANCIERAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

STEFANNY ALEJANDRA CEVALLOS GRANDA

alejandracevallos.sg@gmail.com

DAYSI ANGÉLICA PUCUJI MAIGUALCA

deysiangelica@hotmail.com

DIRECTOR: Dr. MARCO PATRICIO NARANJO CHIRIBOGA

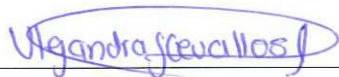
marco.naranjo@epn.edu.ec

QUITO, MARZO 2020

DECLARACIÓN

Nosotras, Stefanny Alejandra Cevallos Granda y Daysi Angélica Pucuji Maigualca, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de la Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



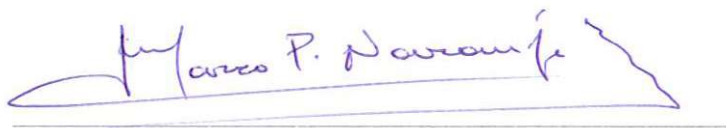
Stefanny Alejandra Cevallos Granda



Daysi Angélica Pucuji Maigualca

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Stefanny Alejandra Cevallos Granda y Daysi Angélica Pucuji Maignalca, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink, reading "Marco P. Naranjo", is written over a horizontal line. The signature is stylized and includes a large flourish at the end.

Dr. Marco Patricio Naranjo Chiriboga

DIRECTOR

AGRADECIMIENTO

Mi sueño de ser ingeniera pudo ser alcanzado gracias al apoyo y amor de mis padres Mary y Kelvin, no existen palabras para agradecerles todo lo que me han podido entregar, sin ustedes mi vida no tendría sentido.

Agradezco a mi hermano Christopher, por estar presente en cada momento, a pesar de las diferencias sabes cómo apoyarme.

A mi director, Doctor Marco Naranjo por saber darme la guía en este trabajo y brindarme los conocimientos para cumplir con esta investigación.

A mis tíos, Alicia, Patricia y Antonio que siempre supieron darme palabras de aliento y han estado presentes en todos estos años de mi vida.

A mis primas, Estefanía, Sady y Patricia son las hermanas que no tuve y les agradezco por todo lo que hemos compartido juntas.

A mi mejor amigo Alamber, siempre encontraste la manera de brindarme tu apoyo y compañía.

A mis amigos: Sandy, César y Dimitri por ser parte de esta etapa universitaria, por estar en los buenos y malos momentos, son de ahora en adelante mis compañeros de vida.

A Danny, Sebastián y Galoget, por brindarme su tiempo y conocimiento en la realización de este trabajo de titulación.

A Andrés, por el apoyo incondicional, por darme ánimos y siempre recordarme lo gran persona y profesional que soy, te agradezco por ser parte de esta etapa de mi vida.

A mí querido equipo de trabajo, la Dirección de Información del Sistema Nacional de Cultura: José, Jonás, Andrés, Sebastián, Verónica, Estefanía, Elizabeth y André, gracias por confiar en mí, por hacerme crecer profesionalmente y apoyarme para que termine este trabajo.

Alejandra

DEDICATORIA

No existe un amor tan grande como el que yo siento por ti mi amada hija Paula Valentina, eres el ángel quien llegó a cambiar mi vida y quiero ser el mejor ejemplo para ti, por esto y mucho más todos mis triunfos te serán dedicados.

Alejandra

AGRADECIMIENTO

A Dios, porque con su guía y amor he logrado alcanzar esta meta tan anhelada.

A mis padres, Ricardo y Nancy, por creer en mí, luchar a mi lado y ayudarme a cumplir este sueño, sin ustedes nada de esto sería posible. Gracias infinitas por ser los mejores padres del mundo, por ustedes soy la persona que soy. Ustedes, mi más grande inspiración, los admiro mucho.

A mis hermanos, Adrián y Doménica, por ser mi motivación para cumplir todas mis metas. Su compañía y amor fueron indispensables para culminar esta etapa.

A mi tío, José por ser otro padre para mí, gracias por estar siempre pendiente y apoyarme en todas mis decisiones. Es mi ejemplo a seguir.

A mis amigos, Jessica, Alejandra, César y Dimitri, sin ustedes mi vida universitaria no sería la mejor.

A mi mejor amiga, Sandy, la vida sin ti no sería igual, gracias por tus locuras y cariño.

A Jean Carlos, por ser mi compañía y soporte para emprender este camino que apenas empieza para los dos.

A mi Director de Tesis, Dr. Marco Naranjo, por su tiempo y apoyo incondicional en la realización de este trabajo.

A Ángel, por tu tiempo, apoyo y compañía. Me enseñaste a vivir diferente.

Daysi

DEDICATORIA

Al motor principal de mi vida, mis amores Ricardo, Nancy, Adrián y Doménica, todos
mis logros son para ustedes.

Daysi

ÍNDICE GENERAL

Índice de Figuras.....	XI
Índice de Tablas.....	XII
Índice de Anexos.....	XVII
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO 1.....	3
INTRODUCCIÓN	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Justificación	5
1.3. Objetivos.....	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos.....	8
CAPÍTULO 2.....	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1. Causas de la inflación.....	10
2.1.1. Inflación de demanda.....	10
2.1.2. Inflación de costos o choque de la oferta	11
2.1.3. Inflación estructural.....	12
2.1.4. Otras causas.....	13
2.2. Teorías sobre inflación.....	14
2.2.1. Teoría Cuantitativa del Dinero	14
2.2.2. Teoría Keynesiana	17

2.2.3.	Teoría Monetarista	20
2.2.4.	Teoría Estructuralista.....	23
2.2.5.	Teoría Neokeynesiana	24
2.3.	Tipos de inflación	28
2.4.	Consecuencias de la inflación	32
2.4.1.	Inflación esperada	34
2.4.2.	Inflación no esperada	35
2.5.	Mecanismos para el control de la inflación	35
2.6.	Marco teórico específico	38
2.6.1.	Teoría sobre dolarización	38
2.7.	Evidencia empírica.....	42
2.7.1.	Evidencia empírica específica.....	42
2.7.2.	Evidencia empírica sobre inflación importada	45
2.8.	Hipótesis.....	49
CAPÍTULO 3.....		50
PROCESO DE VARIACIÓN DE PRECIOS EN EL ECUADOR.....		50
3.1.	Índice de Precios al Consumidor (IPC)	50
3.1.1.	Fórmula de cálculo del IPC	51
3.1.2.	Estructura de la canasta de bienes y servicios del IPC	52
3.1.3.	Clasificación de los productos de la canasta del IPC.....	56
3.1.3.1.	<i>Clasificación de alimentos y no alimentos</i>	56
3.1.3.2.	<i>Clasificación de bienes y servicios.....</i>	57
3.1.3.3.	<i>Transables y no transables</i>	57

3.1.3.4.	<i>Con IVA y sin IVA</i>	58
3.2.	Cálculo de la inflación.....	59
3.3.	Panorama inflacionario del Ecuador	60
3.3.1.	Análisis de la variación de precios en el periodo del 2000 al 2007	60
3.3.2.	Análisis de la variación de precios en el periodo de estudio: 2008-2018	63
CAPÍTULO 4.....		70
DATOS Y METODOLOGÍA		70
4.1.	Datos.....	70
4.1.1.	Modelo 1: Causalidad en el Sentido de Granger	71
4.1.2.	Modelo 2: Metodología de Vectores Autorregresivos	74
4.1.3.	Tratamiento de los datos	75
4.2.	Metodología.....	79
4.2.1.	Causalidad de Granger	79
4.2.2.	Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR).....	81
4.2.2.1.	<i>Estimación de un modelo VAR</i>	82
4.2.2.2.	<i>Análisis de correcta especificación</i>	84
4.2.2.3.	<i>Función de Impulso-Respuesta (FIR)</i>	87
4.2.2.4.	<i>Descomposición de la Varianza del Error (FEVD)</i>	89
CAPÍTULO 5.....		91
RESULTADOS		91
5.1.	Resultados del modelo de Causalidad en el Sentido de Granger	91
5.2.	Resultados del modelo 2 de Vectores Autorregresivos.....	94
CAPÍTULO 6.....		100

LIMITACIONES.....	100
CAPÍTULO 7.....	101
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
6.1. Conclusiones	101
6.2. Recomendaciones.....	102
BIBLIOGRAFÍA.....	104
ANEXOS.....	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 La expansión monetaria y el aumento de precios.....	14
Figura 2 Curva de Phillips.....	19
Figura 3 Estructura de la canasta del IPC acorde a la clasificación del consumo individual por finalidades (CCIF)	54
Figura 4 Esquema del proceso del cálculo del IPC	55
Figura 5 Evolución de la variación del IPC anual promedio del 2000 al 2007.....	63
Figura 6 Evolución de la variación del IPC anual promedio del 2008 al 2018.....	65
Figura 7 Variación del IPC anual promedio por agregados descriptivos	65
Figura 8 Evolución de la variación del IPC anual del 2017 al 2018	68
Figura 9 Evolución del IPC mensual promedio (2008-2018).....	72
Figura 10 Gráficos de las Funciones de Impulso-Respuesta	96
Figura 11 Serie original de M2 vs la serie corregida estacionalidad.....	117
Figura 12 Serie original de GP vs la serie corregida estacionalidad	119
Figura 13 Gráfico original de la serie IPC	120
Figura 14 Gráfico original de la serie IDEAC.....	120
Figura 15 Gráfico original de la serie TIAR	121
Figura 16 Cambio estructural del modelo 1.....	138
Figura 17 Prueba de estabilidad del modelo 1.....	139
Figura 18 Gráfico original de la serie IPC_USA_SA.....	140
Figura 19 Gráfico original de la serie TCBUSA	140
Figura 20 Gráfico original de la serie WTibce.....	141
Figura 21 Gráfico original de la serie TCBCHINA	141
Figura 22 Cambio estructural del modelo.....	156
Figura 23 Prueba de estabilidad del modelo 2.....	157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ponderaciones por divisiones de gasto de las canastas del IPC.....	54
Tabla 2 Estadística descriptiva de las variables del Modelo 1	75
Tabla 3 Estadística descriptiva de las variables del Modelo 2	76
Tabla 4 Test de Causalidad de Granger del Modelo 1.....	93
Tabla 5 Test de Causalidad de Granger del Modelo 2.....	95
Tabla 6 Descomposición de la varianza del Ln_IPC_ecu y Ln_IPC_usa sobre el Ln_IPC_ecu.....	98
Tabla 7 Descomposición de la varianza del Ln_TCBusa y Ln_TCbchina sobre el Ln_IPC_ecu.....	98
Tabla 8 Reporte para determinar una posible transformación de la serie M2	115
Tabla 9 Estimación de Modelos SARIMA para M2.....	116
Tabla 10 Test para detectar la estacionalidad de M2.....	116
Tabla 11 Reporte para determinar una posible transformación de la serie GP	117
Tabla 12 Estimación de Modelos SARIMA para GP.....	118
Tabla 13 Test para detectar la estacionalidad de GP.....	118
Tabla 14 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IPC ...	122
Tabla 15 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_IPC (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	122
Tabla 16 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_IPC (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	123
Tabla 17 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_IPC (Ho: La serie presenta raíz unitaria).....	123
Tabla 18 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_M2 ...	124
Tabla 19 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_M2 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	124

Tabla 20 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_M2 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	125
Tabla 21 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_M2 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	125
Tabla 22 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_GP	126
Tabla 23 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_GP (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	126
Tabla 24 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_GP (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	127
Tabla 25 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_GP (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	127
Tabla 26 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TIAR	127
Tabla 27 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_TIAR (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	128
Tabla 28 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_TIAR (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	128
Tabla 29 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_TIAR (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	128
Tabla 30 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IDEAC	129
Tabla 31 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_IDEAC (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	129
Tabla 32 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_IDEAC (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	130
Tabla 33 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_IDEAC (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	130

Tabla 34 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IPC_D1	131
Tabla 35 Prueba de DFA para el Ln_IPC_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	131
Tabla 36 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_M2_D1	132
Tabla 37 Prueba de DFA para el Ln_M2_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	132
Tabla 38 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_GP_D1	133
Tabla 39 Prueba de DFA para el Ln_GP_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	133
Tabla 40 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TIAR_D1	134
Tabla 41 Prueba de DFA para el Ln_TIAR_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	134
Tabla 42 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IDEAC_D1	135
Tabla 43 Prueba de DFA para el Ln_IDEAC_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	135
Tabla 44 Elección de rezagos mediante criterios de información	136
Tabla 45 Modelo VAR	137
Tabla 46 Test de normalidad Jarque-Bera (Ho: Los residuos siguen una distribución normal).....	139
Tabla 47 Test de autocorrelación Multiplicador de Lagrange (Ho: los residuos no tienen autocorrelación).....	139
Tabla 48 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IPCusa	143

Tabla 49 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_IPCusa (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	143
Tabla 50 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_IPCusa (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	144
Tabla 51 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_IPCusa (Ho: La serie presenta raíz unitaria).....	144
Tabla 52 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TCBusa	145
Tabla 53 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_TCBusa (Ho: La serie presenta raíz unitaria).....	145
Tabla 54 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_TCBusa (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	146
Tabla 55 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_TCBusa (Ho: La serie presenta raíz unitaria).....	146
Tabla 56 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_WTIbce	146
Tabla 57 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_WTIbce (Ho: La serie presenta raíz unitaria).....	147
Tabla 58 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_WTIbce (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	147
Tabla 59 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_WTIbce (Ho: La serie presenta raíz unitaria).....	147
Tabla 60 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TCBchina	148
Tabla 61 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_TCBchina (Ho: La serie presenta raíz.....	148

Tabla 62 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_TCBchina (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	149
Tabla 63 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_TCBchina (Ho: La serie presenta raíz unitaria).....	149
Tabla 64 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IPCusa_D1	150
Tabla 65 Prueba de DFA para el Ln_IPCusa_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	150
Tabla 66 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TCBusa_D1	151
Tabla 67 Prueba de DFA para el Ln_TCBusa_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	151
Tabla 68 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_WTIbce_D1	152
Tabla 69 Prueba de DFA para el Ln_WTIbce_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	152
Tabla 70 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TCBchina_D1	153
Tabla 71 Prueba de DFA para el Ln_TCBchina_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)	153
Tabla 72 Elección de rezagos mediante criterios de información	154
Tabla 73 Modelo VAR	155
Tabla 74 Test de normalidad Jarque-Bera (Ho: Los residuos siguen una distribución normal).....	157
Tabla 75 Test de autocorrelación Multiplicador de Lagrange (Ho: los residuos tienen autocorrelación).....	157

ÍNDICE DE ANEXOS

MODELO 1: Causalidad en el sentido de Granger

Anexo 1 Análisis y corrección de estacionalidad de las series de M2 y GP	115
Anexo 2 Gráficos de las series originales del IPC, IDEAC y TIAR	120
Anexo 3 Análisis de estacionariedad de las series del modelo.....	122
Anexo 4 Pruebas de raíz unitaria a las series diferenciadas.....	131
Anexo 5 Estimación del modelo VAR.....	136
Anexo 6 Pruebas Post-estimación	139

MODELO 2: Metodología de Vectores Autorregresivos

Anexo 7 Gráficos de las series originales del IPC_USA_SA, TCB_USA, TCB_CHINA, WTI_BCE	140
Anexo 8 Análisis de estacionariedad de las series del modelo.....	143
Anexo 9 Pruebas de raíz unitaria a las series en logaritmo y diferencia.....	150
Anexo 10 Estimación del modelo VAR.....	154
Anexo 11 Pruebas Post-estimación.....	157

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es analizar los determinantes de la variación del Índice de Precios al Consumidor, IPC, en el Ecuador con dolarización oficial, durante el periodo 2008-2018. Utilizando los planteamientos de la Teoría Estructuralista y Neokeynesiana, se establece que la estructura productiva interna de los países en vías de desarrollo genera problemas de inflación importada. El Ecuador, regido por un sistema de dolarización oficial, no puede hacer uso de una política monetaria directa. De tal forma, se busca generar la evidencia de que la variación del IPC no es un fenómeno monetario, sino que por el contrario es determinada por factores externos. Para esto, se emplea la estimación de un modelo de vectores autorregresivos (VAR). Los resultados muestran que la variación del IPC en el periodo de estudio no es provocado por variables internas, más bien se produce un marcado comportamiento inercial y también se comprueba la existencia de inflación importada.

Palabras clave: Índice de Precios al Consumidor, Dolarización, Inflación Importada, VAR.

ABSTRACT

The goal of this research is to analyze the determinants for the variation of the Consumer Price Index CPI between 2008 and 2018 in Ecuador under the current monetary system. Using the approaches of the Structuralist and Neo-Keynesian theories, it is established that the internal productive structure of developing countries creates problems of imported inflation. The Ecuador is governed by an official dollarization system and thus not capable of implementing conventional monetary policy. Thus, it is sought to generate evidence that the variation the CPI is not a monetary phenomenon, but instead is determined by external factors. For this, the estimation of an autoregressive vectors model (VAR) is used. The results show that the variation in the CPI in the study period is not caused by internal variables, rather a marked inertial behavior occurs and the existence of imported inflation is also checked.

Keywords: Consumer Price Index, Dollarization, Imported Inflation, VAR.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En el Ecuador, la inflación se define como el aumento persistente y sostenido del nivel general de precios a través del tiempo, medida por la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) del Área Urbana, a partir de la canasta de bienes y servicios demandados por los consumidores de estratos medios y bajos (BCE; s.f.).

Para una economía de libre mercado, en la cual el sistema de precios es el asignador de recursos, un prerrequisito para lograr crecimiento económico y a la vez estabilidad, es tener una inflación baja (Erráez, 2005). Mantener procesos inflacionarios altos desencadena una serie de efectos negativos para determinados agentes económicos (trabajadores, ahorristas, rentistas, etc.), por lo cual, es conveniente tipificar y analizar las causas de la inflación a fin de obtener medidas para afrontarla.

En el Ecuador, la estabilización y control de la inflación son endógenas, debido a que desde el año 2000 el país vive bajo un régimen de dolarización oficial. De esta forma su Banco Central no puede crear dinero primario, ya que pierde poder sobre su política cambiaria y no puede ejercer política monetaria soberana (Carrasco, 2013).

La variación de precios está relacionada con los instrumentos descriptivos y analíticos desarrollados a partir del IPC. Por ello es necesario realizar un análisis de la estructura del mismo. Al estar conformado por bienes transables y no transables, las causas de dicha variación de precios pueden estar dada a nivel externo o interno.

La variación de precios en el Ecuador para este periodo de estudio (2008-2018) ha registrado niveles bajos y de un dígito, a excepción del 2008 que reportó el valor más alto, cerrando ese año con un 8,83%, siendo el sector de los alimentos y bebidas

no alcohólicas quien aportó con un 47,91% a dicha variación. Para ese año se dieron dos acontecimientos importantes, la crisis inmobiliaria, financiera y económica de los Estados Unidos y la crisis alimentaria, mismas que afectaron al crecimiento del mundo, especialmente de América Latina. Los causantes de llegar a estos niveles de inflación fueron la escalada de los precios internacionales y las devaluaciones de los países vecinos; en efecto, estas variables exógenas explican al menos un 50% del incremento de los precios internos (Dirección General de Estudios, 2010).

A partir del año 2009, con la estabilización de los valores monetarios de las materias primas, la variación de precios, muestra cambios más bajos, oscilando entre el 5,20% y el -0,22%. Cabe mencionar que dichos porcentajes no indican algún comportamiento claro y sistemático, además no se ajustan a los lineamientos de las políticas establecidas en el gobierno, tornando difícil establecer sus causantes.

En un estudio en el periodo 2004-2008 por Gachet, Maldonado y Pérez, se demuestra que la inflación ecuatoriana no fue determinada por variables internas, sino que por el contrario tuvieron mayor incidencia los precios internacionales de los commodities¹ y los tipos de cambio bilaterales.

La inflación, entonces, podría estar causada por el contexto internacional, que genera la conocida inflación importada. Este tipo de inflación se da por el aumento de los precios en el extranjero de los bienes y servicios que se importan o por la depreciación del tipo de cambio de un país (The Oxford Dictionary of Economics , s.f.). Este efecto de precios fue definido por Frisch (1977) como la “*transmisión directa de la inflación por medio de los bienes comercializables internacionalmente*”.

¹ Un commodity es un bien básico de uso comercial, no se incorpora al bien ningún valor agregado, es decir, se encuentran sin procesar y pueden ser usados como materia primas (Pérez , 2015).

La inflación importada se define como el aumento de los precios en una economía dado el encarecimiento de los productos importados (bienes finales o materias primas), los cuales alteran condiciones de la demanda local y así limitan la capacidad de la autoridad monetaria para poder controlar las fluctuaciones que se pueden presentar en los precios por su falta de poder en la política monetaria (Stiglitz, 2008).

La presente investigación busca analizar los factores internos tradicionales y externos que determinan la variación del IPC, por medio de un modelo de vectores autoregresivos (VAR), así como también la causalidad en el sentido de Granger para el periodo comprendido entre el año 2008 hasta el año 2018. Los resultados de este estudio permitirán encontrar cómo estos factores han influido en la mencionada variación y cuáles son sus verdaderos determinantes tomando en cuenta la situación propia del país.

1.2. Justificación

Siendo la inflación un fenómeno económico importante para mantener la estabilidad económica, la presente investigación resulta de gran ayuda para determinar sus causas. El Ecuador, al mantener una dolarización oficial, no cuenta con política monetaria y cambiaria directa, por ello es necesario analizar factores a nivel externo que ayuden a explicar la variación en los precios.

Con el fin de entender los determinantes de la variación de precios en el Ecuador, es pertinente mencionar a las diferentes teorías económicas existentes y su aplicación en el contexto ecuatoriano. A lo largo de la historia, se han formado corrientes teóricas que abordan el tema de la inflación, lo cual ha generado una gran cantidad de debates sobre sus orígenes y recetas para eliminarla. En este estudio se menciona cómo ciertos pensadores analizan a los procesos de variación de los precios desde el punto de vista de la oferta agregada, demanda agregada y represión financiera.

Según la teoría cuantitativa del dinero, la inflación es vista como una relación directa entre la cantidad del dinero y los precios. Para los Keynesianos, la inflación se produce por excesos de demanda, a raíz de un mal manejo de políticas fiscales y monetarias. Este planteamiento puede ser aplicado en situaciones de pleno empleo y no en recesión. Posteriormente, se presenta el enfoque monetarista, indicando que la inflación es en todo momento y lugar un fenómeno monetario, producto del crecimiento de la cantidad del dinero (Roca R. , 1999).

Por otro lado, la teoría estructuralista explica a la inflación mediante la rigidez de la producción agrícola, crisis recurrentes de la balanza de pagos, industrialización y en cierta medida por el poder del oligopolio. Esta teoría descarta a factores monetarios como causantes de la inflación (ibíd.).

Finalmente, se tiene al enfoque nekeynesiano, en el cual se menciona que hay elementos inflacionarios que provienen de relaciones externas, siendo esta una concepción de inflación importada (Urriola, 1992).

Existen otros enfoques que abordan la variación de precios desde diferentes puntos de vista o son modificaciones de las teorías tradicionales. Debido a las diferentes teorías económicas, se torna necesario conocer si alguna de ellas explica el proceso inflacionario del Ecuador, lo cual justifica plenamente esta investigación desde la perspectiva teórica.

En el país existen estudios sobre los determinantes de la inflación como el de Rojas, Samaniego y Lafuente (1995). Para el periodo de 1988 a 1994 encontraron que las variables que influyen en los precios son el tipo de cambio, la política crediticia del BCE y la inercia inflacionaria.

En el 2005 Erraéz busca profundizar las metodologías econométricas para el tratamiento adecuado a series de tiempo, y así analizar el proceso inflacionario del Ecuador, en el periodo del 2000 al 2004.

Gachet, Maldonado y Pérez (2008) determinan que la inflación es causada en gran medida por precios internacionales, tipos de cambio y la política pública. En el mismo año, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Banco Central del Ecuador (BCE) y la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) obtienen como resultado que la inflación está causada en gran medida por causas externas.

Finalmente, Acosta y Mayoral (2013) mencionan que las variaciones de precios en el Ecuador están dadas por una inflación importada, por medio del incremento de los precios internacionales de los commodities.

Dichos estudios analizan a la inflación con la metodología propuesta por el BCE², siendo los modelos VAR los que recogen de una manera eficiente las diferentes aproximaciones teóricas. Este estudio busca convalidar la metodología señalada.

Al ser la variación de los precios una variable fundamental para la toma de decisiones de las autoridades al momento de realizar una política, como también para analizar, evaluar y controlar la situación económica del país, es de suma importancia realizar un monitoreo, evaluación y estimación de dicha variación, con la finalidad de plantear políticas públicas correctas para mantener una variación de precios controlada y favorable para el país.

² La metodología VAR es la apropiada y fue analizada por el BCE en el estudio de Maldonado y Acosta en el 2007.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar los determinantes de la variación en el Índice de Precios al Consumidor del Ecuador en el periodo 2008-2018, empleando metodologías de series de tiempo, con el fin de identificar si esta variación se debe a factores internos o externos, y de esta manera proponer políticas correctas para el control de la mencionada variación.

1.3.2. Objetivos específicos

- Verificar la causalidad entre la variación del IPC y la Masa Monetaria Total, con la finalidad de demostrar que esta variación no es un fenómeno monetario en el Ecuador.
- Demostrar que la política fiscal no afecta a la variación de precios en el país, mediante la causalidad en el sentido de Granger.
- Determinar que la variación de precios es importada, mediante un modelo de vectores autorregresivos con el uso de factores externos.
- Proponer políticas públicas para el control de la variación de precios, en base a los resultados obtenidos.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

La inflación se define como el aumento sostenido y generalizado de los precios de los bienes y servicios de una economía. Es el movimiento permanente de la variación del nivel general de precios. Actualmente, se calcula mediante índices de precios y promedios ponderados de miles de productos individuales (Montero M. , 2009).

Se debe aclarar que no toda variación de precios puede ser considerada como un proceso inflacionario o deflacionario. En particular, algunos precios podrían aumentar debido a diversas situaciones, como por ejemplo los cambios climáticos que ocasionan problemas en la cosecha de algún bien; este aumento no es considerado inflacionario debido a que es repentino. Además, para verificar que una variación en los precios es parte de un problema, se debe considerar que dicho aumento afecte a todos los bienes y servicios en general.

A lo largo de los años, la variación de precios ha sido tema de estudio por parte de la teoría económica dentro de las diferentes escuelas de pensamiento, debido a los distintos problemas que conlleva no tener un control de la misma.

De esta manera, en este capítulo se abordará cuestiones teóricas relacionadas con la variación de los precios, tomando a consideración sus causas, teorías económicas, tipos, consecuencias y mecanismos de control. Posterior a esto, al ser el Ecuador un país dolarizado es necesario analizar de manera específica la teoría de la dolarización y finalmente se presentará la evidencia empírica utilizada.

2.1. Causas de la inflación

Los autores que analizan a la inflación desde sus orígenes indican que este problema se puede desarrollar de diferente manera en cada país, de acuerdo con la situación y estructura de los mismos.

Esta variable ha sido sujeto de estudio a lo largo del tiempo y desde distintas ópticas. De manera general, la población esperaría que la tasa de inflación se mantenga estable y en niveles bajos; sin embargo, por variaciones en la demanda agregada, cambios en el precio del petróleo y de las materias primas, las malas cosechas, movimientos en el tipo de cambio, cambios en la productividad, entre otros; la inflación presenta diferentes fluctuaciones en ciertos periodos de tiempo (Samuelson & Nordhaus, 1990).

De acuerdo a lo anterior, la inflación no proviene de una única fuente, sino que por el contrario, puede presentarse por varias razones. Las causas de la variación de precios vienen dadas por el lado de la demanda y por el de la oferta.

Las causas de la inflación pueden ser explicadas mediante las siguientes fuentes:

- Inflación de demanda
- Inflación de costos
- Inflación estructural

2.1.1. Inflación de demanda

Esta fuente de inflación es explicada a través de la demanda agregada, cuando presenta un aumento más elevado que el potencial productivo de la economía, provocando un alza en los precios con la finalidad de equilibrar la oferta y la demanda agregada (Samuelson & Nordhaus, 2010).

Las causas que explican el comportamiento de la demanda agregada pueden ser apreciadas desde diferentes perspectivas:

- Por un lado, se postula que se puede generar inflación en una economía cuando se presenta aumentos en la cantidad de dinero por encima del crecimiento de la producción (Mochon & Beker, 2001). Este tipo de postura es acogida también por los planteamientos monetaristas.
- Por consiguiente, el peso sobre los precios dado un incremento en la demanda agregada dependerá de la situación de la economía, es decir, la inflación de la demanda se produce cuando el poder de compra de la sociedad es mayor que la oferta o la capacidad de producción (ibíd.).
- Sin embargo, Mochon y Becker (2001) también mencionan que debido a la inflación provocada por el lado de la demanda se da el nacimiento de otra escuela de pensamiento, que refuta la idea de que incrementos en la cantidad de dinero sean los causantes de un alza en los precios. De esta manera, ponen a conocimiento que la inflación puede estar causada por incrementos en la producción.

Dichas escuelas del pensamiento son explicadas a mayor detalle en las teorías de la inflación monetarista y keynesiana, para poder apreciar de mejor manera los puntos de vista y los postulados que propone y desarrolla cada escuela.

2.1.2. Inflación de costos o choque de la oferta

Las tensiones inflacionarias, pueden tener su origen en los incrementos generados en los costos de los factores productivos; como costos en mano de obra, materias primas, maquinaria, servicios, etc. (Anzil, 2008).

Para Gaviria (2002), ésta inflación se presenta cuando no existe libre competencia y puede darse por los siguientes costos:

- Incrementos salariales, que se originan por presiones que ejercen los trabajadores y sindicatos. Este aumento en el salario se refleja en los costos de producción asumidos por los dueños de las empresas, de tal manera, que los mismos para no perder sus ganancias elevan los precios.
- Cuando los productores tienen un poder de mercado dominante, acceden a la posibilidad de incrementar sus ganancias por medio del Mark-up, este incremento hace que los precios también suban generando presiones inflacionarias.
- Por último, un tirón de costos pueda estar causado por el lado de aumentos en el tipo de cambio.

2.1.3. Inflación estructural

A pesar de que algunos autores mencionen que las causas más tradicionales de la inflación estén dadas por el lado de la oferta y la demanda, hay que considerar que este fenómeno también puede estar provocado por otro tipo de desequilibrios; como desajustes sectoriales que afectan a ciertos bienes (Mochon & Beker, 2001).

Esta inflación se genera por la estructura productiva de los países, por lo cual, Anzil (2008) señala que en particular existen desequilibrios en las economías como los denominados “cuellos de botella”³, los cuales se transfieren a la economía mediante el aumento de precios.

En países en vías de desarrollo la inflación estructural es común, por cuestiones de su sistema productivo y social, es así como, al presentar rigideces estructurales a nivel interno y externo se convierte en causa de inflación (Mochon & Beker, 2001). Bajo estos causantes es que se ha instaurado la teoría estructuralista, la cual será abordada más adelante.

³ Cuellos de botella: reducciones en la producción y aumento de costes, de tal forma que retardan los procesos productivos reduciendo así su eficacia.

2.1.4. Otras causas

Algunos académicos incluyen como causantes de la inflación a las expectativas. Para Frisch (1988), éstas provocan una variación de precios porque los agentes se adelantan a un acontecimiento económico futuro. Este origen puede estar dado por medio de una demanda de salarios por parte de los trabajadores y un incremento de precios por parte de productores, generando así una presión inflacionaria denominada inflación autoconstruida.

Además, la monetización del déficit del gobierno podría generar inflación a través del financiamiento con deuda, reducción de reservas internacionales o emisión monetaria para contrarrestar el déficit fiscal (Anzil, 2008).

Algunas políticas son inconsistentes al momento de controlar la inflación, debido a que la variación de precios también puede ser generada bajo un componente inercial, en donde algún determinante pasado genera inflación en el presente (Banco de México , 2012).

Por consiguiente, el origen de la inflación ha dado lugar a polémicas, debido a la manera en la que puede presentarse una variación de precios en una economía. Por un lado, no hay una clara teoría que logre explicar los cambios en los precios, ya que puede estar determinada por variables observables como también de las conjeturas que se hagan los agentes sobre la conducta de los demás.

De manera específica, en los países latinoamericanos el debate sobre cómo se origina la variación de precios es latente. La inflación puede estar dada por presiones inflacionarias básicas o por mecanismos de propagación (a pesar de no ser una causa directamente es más visible). Sin embargo, el primero mencionado es el que ha tenido un mayor énfasis (Cabezas, 1997).

Las causas u orígenes de la inflación sirven como base para la creación y análisis de estudios empíricos, modelos económicos, etc., con la finalidad de encontrar la manera de contrarrestarla.

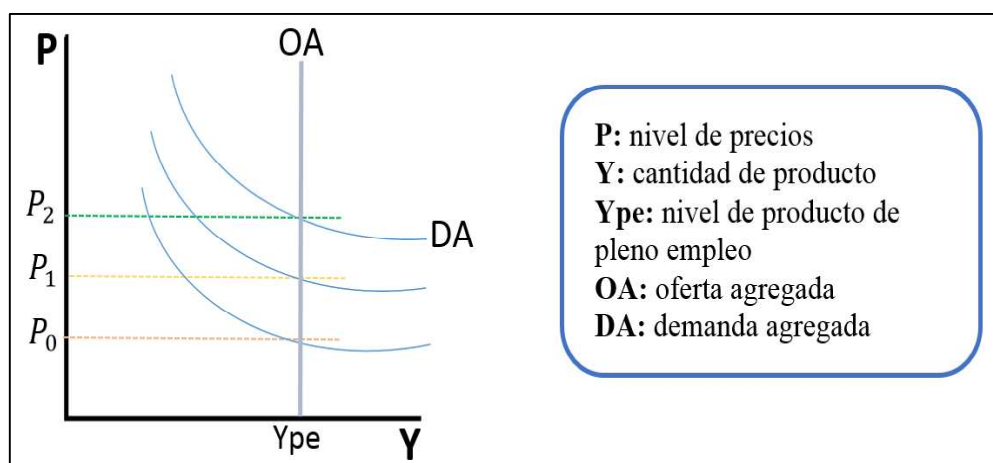
2.2. Teorías sobre inflación

2.2.1. Teoría Cuantitativa del Dinero

Esta teoría es considerada como la más antigua en abordar el tema de la inflación, su principal postulado es la relación entre la cantidad del dinero existente en una economía y el comportamiento del nivel de precios.

Para Gaviria (2007), éste fenómeno se explica con el origen histórico de esta teoría, basado en la inflación europea. Es así que se indica que mientras mayor era la cantidad de dinero que poseían las personas, esto desencadenaba una demanda insatisfecha⁴ y, por consiguiente, se obtenía un incremento en los precios de los bienes, lo cual puede ser explicado en la siguiente figura:

Figura 1 *La expansión monetaria y el aumento de precios*



Fuente: Gaviria (2007)

Elaborado por: Las autoras

⁴ La demanda insatisfecha significa una mayor cantidad de dinero en procura de la misma cantidad de bienes y servicios

La idea que se presenta con la Figura 1 es qué la curva de oferta agregada (OA) expresa una situación de pleno empleo⁵. El sector productivo mantendrá limitaciones al momento de ampliar su oferta de bienes y servicios, de tal manera, al no variar las condiciones de la oferta, lo que se obtendrá es una expansión en la curva de demanda agregada por aumentos en la cantidad de dinero desencadenando presiones inflacionarias (Gaviria R., 2007).

A partir de lo anterior nacen dos posturas; la ecuación de Fisher y la Escuela de Cambridge. La primera como su nombre lo indica es formulada por Irvin Fisher (1922), estableciendo una relación entre la oferta monetaria (M), la velocidad del dinero (V), la producción o renta (Y), y el nivel de precios (P) representados en la siguiente ecuación:

$$MV = PY \quad (1)$$

Para Fisher, (M) es una variable determinada de manera exógena por la autoridad monetaria, por lo tanto toma valores de manera independiente. Además el autor considera que los mercados tienen capacidad de ajuste para llegar al pleno empleo, siendo (Y) constante. Finalmente, suponiendo que la velocidad del dinero es determinada por factores institucionales del sector monetario, permaneciendo en el corto plazo constante, se obtiene lo siguiente:

$$P = \frac{V}{Y}M \quad (2)$$

De la ecuación (2) se desprende que el nivel de precios es determinado por la cantidad de dinero existente en la economía.

⁵ El pleno empleo es la situación en la cual la tasa de desempleo es solo friccional y estructural, es decir, no existe desempleo cíclico (aquel ocasionado por las fluctuaciones cíclicas de la demanda agregada de productos).

Por otro lado, Laidler (1980), Alfred Marshall y Pigou, son los principales exponentes de la Escuela de Cambridge, hacen aportes a la ecuación planteada por Fisher, incorporando cuestiones a nivel microeconómico con la finalidad de afirmar que las demandas individuales de dinero pueden agregarse en una demanda macroeconómica de dinero (M^d), siendo esta proporcional al nivel de renta nominal (YP).

$$M^d = kPY \quad (3)$$

Donde k es la proporción del ingreso nominal que se desea mantener en forma de dinero, de esta manera si se supone que el mercado monetario se encuentra en equilibrio y que (M) es exógena se tiene que:

$$M^d = M^s = M \quad (4)$$

$$MV_y = PY \quad (5)$$

Donde V_y para la escuela de Cambridge es la velocidad de la renta y para Fisher la velocidad del dinero. Con la finalidad, de demostrar cuál es el nivel de precios se procede a diferenciar la ecuación (5), con el supuesto de que la velocidad del dinero es constante ($\partial V = 0$):

$$\frac{\partial M}{M} + \frac{\partial V}{V} = \frac{\partial P}{P} + \frac{\partial Y}{Y} \quad (6)$$

$$m = p + y \quad (7)$$

Finalmente, con la ecuación (7) se deduce la idea de que la inflación será igual a la tasa de crecimiento del dinero menos el crecimiento del PIB real.

2.2.2. Teoría Keynesiana

El enfoque Keynesiano nace con J.M. Keynes en la gran depresión de los años 30, cuando los mecanismos estabilizadores de la economía del pensamiento neoclásico no ayudaban a controlar y reducir el desempleo de esta época.

La teoría Keynesiana en el análisis crítico de la economía neoclásica, basa sus planteamientos en los postulados de la economía ortodoxa, tomando como objeto de estudio a las tasas de interés, salarios, ahorro, ocupación, deuda y niveles de precios. La finalidad era dejar en evidencia que tanto el uso de los factores de producción y la intervención del Estado en las economías, pueden ser fundamentales para alcanzar el equilibrio de las mismas (Keynes, Friedman, Sweezy, & otros, 1972).

Los keynesianos rechazan la idea de la estrecha relación entre la cantidad de dinero y los precios en el libro “A tract on monetary reform” donde Keynes plantea la ecuación de la teoría cuantitativa del dinero en forma amplia, debido a que una sociedad avanzada se debe incorporar otros factores:

$$n = p(k + rk') \quad (8)$$

Donde n es la oferta monetaria, p son los precios, k es el consumo, r es la tasa de interés y k' es el dinero en cuentas bancarias, mientras k , k' y r no varíen tenemos la ecuación (1); sin embargo, si se toman en cuenta las preferencias de consumo de la sociedad, las proporciones entre k y k' varían. Un aumento de n será mitigado por el aumento de p y k , pero k' podría cambiar provocando que los Bancos Centrales intervengan sobre r para estabilizar n .

Debido a lo anterior, la inflación no es un fenómeno monetario, sino que por el contrario se produce cuando la demanda agregada efectiva de bienes y servicios aumenta

por encima de la oferta disponible. Ocasionando que la oferta de determinados bienes se vuelva inelástica y de esta manera se genere una subida en los precios.

Al aumentar la demanda agregada esta se convierte en una fuente de inflación. La demanda agregada comprende al gasto público, el consumo de las familias, la inversión de las empresas y las exportaciones. El efecto de este aumento dado en niveles de pleno empleo hace que surja la brecha inflacionaria⁶. Cuando mayor es la brecha entre demanda agregada y oferta agregada, más rápido aumenta la inflación (Totonchi, 2011).

En consecuencia, a raíz de este modelo de brecha inflacionaria, la política que cause la disminución de la demanda total es efectiva cuando se reduce la presión de la demanda y la inflación; por ejemplo, reducciones en el gasto de gobierno y aumento de impuestos (ibíd.).

Otra medida es la planteada por Keynes (1924), donde demuestra que la tasa de interés es la encargada de regular la expansión y contracción del crédito con el fin de estabilizar la economía y los precios. Un incremento de la tasa de interés provocará una disminución de la demanda agregada ya que desincentiva el consumo y la inversión.

Desde otra perspectiva, el enfoque Keynesiano en la teoría de precios explica que el nivel general de los mismos depende de la tasa de remuneración de los factores de producción, generando una relación entre el salario nominal, productividad y precios (Keynes, 1943).

Otro punto de referencia que se convirtió por varios años en una fuerte influencia es el artículo presentado por Phillips (1958) "The Relation between Unemployment and Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957". El autor

⁶ Modelo de Inflación Keynesiano, inspirado en el ensayo de Keynes (1940) "How to Pay for the War", donde las necesidades gubernamentales se manifiestan por exceso de demanda en el mercado de bienes.

afirmó que existe una relación inversa entre la tasa de crecimiento de los salarios monetarios y el nivel de desempleo:

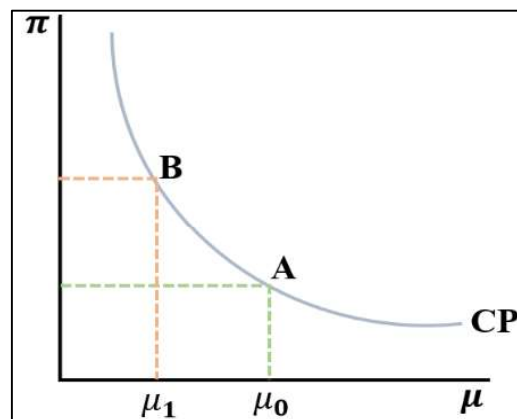
$$W = f(\mu_n - u) \quad (9)$$

De tal manera, a partir de la ecuación (9), Phillips menciona que la inflación salarial puede ser una proxy de la variación del nivel de precios, obteniendo lo siguiente:

$$\pi = f(\mu_n - u) \quad (10)$$

Es así, como en la ecuación (10) se expresa una relación inversa entre inflación salarial y la tasa de desempleo, representada en la siguiente figura:

Figura 2 *Curva de Phillips*



Fuente: Phillips (1958)

Elaborado por: Las autoras

A este planteamiento se conoce como la Curva de Phillips (CP); al estar el desempleo ligado al nivel de precios, hay que mantener un cierto nivel de inflación para reducir el nivel de desempleo.

Por otra parte, con la finalidad de incorporar los cambios internacionales en los precios, Keynes parte de la paridad del poder adquisitivo propuesta por Cassel en 1918. Esta hipótesis relaciona el tipo de cambio con el nivel de precios. Un aumento del tipo

de cambio es una depreciación frente a la moneda extranjera que provoca una variación en los precios, con lo cual, se desprende que el tipo de cambio puede ser una variable importante para la formación de precios de distintos bienes y servicios (Keynes, 1924).

Por consiguiente, los bienes y servicios transables, bienes importados y exportados trasladan la devaluación del tipo de cambio al mercado interno. El efecto del tipo de cambio puede ser directo e indirecto, el primero modifica el precio de los bienes transables y el segundo incide en la demanda agregada (ibíd.).

2.2.3. Teoría Monetarista

El monetarismo aparece en la década de los años 50 con Milton Friedman considerado como su principal exponente. Los monetaristas parten de la reformulación de la teoría cuantitativa del dinero, por esta razón apoyan el postulado de que un aumento de los precios está ligado a incrementos en la cantidad del dinero, señalando la importancia de la política monetaria al momento de estabilizar la economía (Roca R. , 1999).

Al retomar los principios de la teoría cuantitativa del dinero, parten de la crítica a la Curva de Phillips, pues esta curva establecía una relación inversa entre desempleo e inflación. Para los años 70, la estanflación se convirtió en un contraste empírico que mostró la debilidad de la relación antes mencionada.

Para Friedman, este intercambio entre desempleo e inflación era solo una ilusión. En sus trabajos empíricos concluye que un nivel de inflación asociado a un índice de desempleo no parecía ser constante y variaba entre países. De esta manera, se da el fracaso práctico de la teoría Keynesiana (Butler, 1989).

En consecuencia, en palabras de Friedman (1970) “*la inflación siempre y en todo lugar es un fenómeno monetario*”, esta frase se ha convertido en un aforismo monetario.

La inflación se relaciona con las variaciones de precios nominales y de esta manera es intrínsecamente un fenómeno monetario, por ende, para los monetaristas la inflación es provocada por los bancos centrales, al momento que incrementan la oferta de dinero por encima del crecimiento del producto real (Palley, 2014).

Al monetarismo se lo comprende por medio de la ecuación de Fisher:

$$MV = Y = Py \quad (11)$$

Donde (M) es la oferta de dinero nominal; (V) es la velocidad del dinero; (Y) el producto interno bruto nominal (PIB); (P) es el nivel de precios; (y) es el PIB real. Para seguir analizando a la ecuación (11) esta puede ser transformada en tasas de cambio:

$$g_M + g_V = g_Y = g_P + g_y \quad (12)$$

Donde g_M es la tasa de crecimiento de oferta de dinero nominal; g_V la tasa de velocidad del cambio; g_Y la tasa de crecimiento de PIB nominal; g_P la tasa de inflación y g_y la tasa de crecimiento del PIB real.

En la ecuación (12) se mantiene que tanto la demanda de dinero y la velocidad son estables, implicando que $g_V = 0$. Por lo tanto, la relación de causalidad va de MV a Py, siendo la autoridad monetaria quien controle el crecimiento del ingreso nominal.

Friedman reelabora el planteamiento cuantitativo partiendo de que no se había tomado en cuenta los cuestionamientos de la cantidad del dinero en el corto y largo plazo.

La teoría monetarista postula que en el corto plazo incrementos en la cantidad de dinero tendrá efectos en el PIB real y al empleo, mientras que, en el largo plazo sus

efectos se darán en los precios y sueldos porque tardan en ajustarse, asumiendo que la tendencia de la velocidad del dinero es estable (Samuelson & Nordhaus, 1990).

Entonces, el monetarismo mantiene como un primer punto que el crecimiento de la oferta de dinero afecta al PIB real específicamente a la demanda agregada, indicando que la política fiscal no tiene efectos sobre la misma, mediante su explicación de que el dinero es lo único que importa (ibíd.).

Como segundo punto, se considera que los precios y los salarios son flexibles. En primera instancia aceptan la relación precio-salario, pero con críticas en la curva de Phillips; en el corto y largo plazo. Al unir los puntos 1 y 2, se llega a la conclusión de que en el corto plazo el dinero puede afectar en parte a la producción como a los precios (ibíd.).

Sin embargo, para hacer el análisis de largo plazo, es necesario mencionar que Friedman explica este suceso incluyendo las expectativas racionales por parte de las personas. Es decir, las personas consideran que los precios futuros dependerán de precios pasados y presentes.

Como lo señala Jiménez (1999) las personas cometen errores al momento de estimar la inflación por medio de las expectativas, debido a que no toman en cuenta que otros factores pueden ocasionar la subida de precios, como también no consideran que el gobierno puede hacer uso de la política monetaria.

Debido a lo anterior, en el corto plazo las personas mantienen expectativas inflacionarias que ocasionan que ante un aumento en la cantidad del dinero, este pueda tener efecto en variables reales (empleo, producción e ingreso), pero cuando pasa el tiempo y los agentes se dan cuenta de la situación reajustan sus expectativas generando de esta forma solo afectación en los precios en el largo plazo (Gaviria R., 2007).

Cuando suben los precios, los trabajadores impulsarán un alza en los salarios y es en este momento que los empresarios no tendrán incentivos por aumentar sus niveles de producción y empleo. En efecto, el aumento en los precios elimina la expansión inicial de la demanda agregada generando el equilibrio en el mercado, sin variaciones en producción, ingreso y empleo. Obteniendo finalmente en el largo plazo el postulado principal de este enfoque monetarista; incrementos en la cantidad de dinero solo afectan a los precios.

2.2.4. Teoría Estructuralista

El enfoque estructuralista ha sido desarrollado por autores latinoamericanos, entre los más reconocidos se tiene a Julio H. G. Olivera, Aldo Ferrer, Celso Furtado, Osvaldo Sunkel y Juan Noyola, su finalidad es dejar en evidencia la situación de los países latinoamericanos al encontrar un control adecuado de la inflación.

Para Latinoamérica, el estructuralismo es considerado como una corriente de pensamiento económico dominante. De manera que, para este enfoque la inflación no es un fenómeno monetario, sino que por el contrario es la expresión de los desequilibrios económicos y sociales que surgen en el proceso de desarrollo de un país. Dicho proceso inflacionario es más notorio en países subdesarrollados que industriales (Noyola , 1998).

Sunkel (1998) menciona que la interpretación del fenómeno inflacionario para países de poco desarrollo se basa en las características estructurales y en problemas de desarrollo económico que presentan sus sistemas productivos. Por lo cual, el análisis de la inflación puede dividirse en dos aspectos fundamentales: presiones inflacionarias y mecanismos de propagación.

Las presiones inflacionarias se clasifican en:

- a) *Básicas o estructurales*: se conocen como la incapacidad de los sectores productivos para atender modificaciones de la demanda, estas presiones se originan en el sector externo y el sector agrícola.
- b) *Circunstanciales*: son problemas que están siempre presentes en una economía, como por ejemplo: incremento del precio de las importaciones y del gasto público.
- c) *Acumulativas*: son inducidas por la propia inflación.

Noyola (1998) menciona que, en cuanto a los mecanismos de propagación, estos pueden ser variados, pero por lo general se agrupan en tres categorías: mecanismo fiscal, mecanismo de crédito y mecanismo de reajuste de precios e ingresos.

Análisis posteriores alrededor de este enfoque señalan que movimientos migratorios, distribución desigual de la tierra, elevada proporción de latifundios, mano de obra no cualificada, poco desarrollo del mercado de capitales, alta exportación de productos primarios, elevadas importaciones, entre otros, dan lugar a déficit presupuestarios y por consiguiente a presiones inflacionarias (Gutiérrez & Zurita, 2006).

Por consiguiente, esta teoría intenta explicar que la inflación es un fenómeno que parte de cuestiones históricas, políticas, sociales e institucionales propias de cada país. Además, los procesos inflacionarios se deslindan de cuestiones monetarias, con la finalidad de analizar al fenómeno de la inflación con un planteamiento económico eficiente, que tome en cuenta la realidad latinoamericana.

2.2.5. Teoría Neokeynesiana

El neokeynesianismo nace con una teoría de crecimiento avanzado, con poblaciones de alta educación a partir de una degeneración del monetarismo y el ocaso del neoliberalismo en la década de los 80 al 2000. Esta escuela toma en cuenta cambios tecnológicos y

fundamentos microeconómicos (importancia del mercado, expectativas y política pública) que faltaban en el keynesianismo (Guidice, 2014).

Los autores más influyentes de esta teoría son: William Baumol, Ben Bernanke, John Hicks, Paul Krugman, Franco Modigliani, Robert Mundell, Paul Samuelson, Robert Solow y Joseph E. Stiglitz. La finalidad de estos exponentes es demostrar que factores microeconómicos pueden afectar al nivel macroeconómico, lo cual impide la implementación de un equilibrio a largo plazo.

Por consiguiente, las expectativas de los consumidores juegan un rol importante en la determinación del mercado, de este modo, se explica que el postulado de Keynes, en el cual el salario influye en los precios, pierde validez debido a los fallos del mercado como la inercia o rigidez de los precios. Es así como, al tener en cuenta estos fallos, los precios y salarios no pueden responder automáticamente a cambios en los mercados tornando difícil obtener el pleno empleo (Rincón & Yarzagaray, 2013).

La escuela Neokeynesiana considera que el estado no debe ejercer un control sobre los precios y salarios, a menos que como lo mencionaba Keynes la economía se encuentre en crisis, depresiones o periodos de guerra. Los salarios deben definirse en un entorno de progreso y desarrollo tecnológico generados por la productividad del trabajo (Guidice, 2014).

Tobin (1972) y Hicks (1976) plantean que los salarios nominales surgen de la relación empleado-empleador, siendo así la remuneración la ganancia concebida por el trabajo prestado. Además, mencionan que dicho salario puede mantener incrementos no solo en el mercado de trabajo sino también por presiones de los sindicatos.

La siguiente ecuación explica la formación de precios y salarios:

$$\dot{p} = a\dot{w} - b\dot{q} + c\dot{p}_m + d\dot{t}_l \quad (13)$$

$$\dot{w} = w_0 + w_1(\Delta T) + e\dot{p}^e \quad (14)$$

Donde: \dot{p} es la tasa de inflación efectiva,

\dot{p}^e es la tasa de inflación esperada,

\dot{w} es la tasa de crecimiento de los salarios nominales,

\dot{q} es la tasa de cambio de la productividad laboral,

\dot{p}_m es la tasa de crecimiento de los precios de importación,

\dot{t}_l es la tasa de cambio de los impuestos indirectos,

w_0 es la tasa tendencial de crecimiento de la productividad,

ΔT el crecimiento del poder de los sindicatos.

Reemplazando (14) en (13) se obtiene:

$$\dot{p} = a[w_0 + w_1(\Delta T) + e\dot{p}^e] - b\dot{q} + c\dot{p}_m + d\dot{t}_l \quad (15)$$

La ecuación (15) muestra que la aplicación de una política monetaria restrictiva para disminuir la inflación podría ocasionar efectos graves en el empleo.

Además, en esta ecuación se toma en cuenta la tasa de crecimiento del precio de las importaciones, la cual no es abordada por otras escuelas y podría estar afectando a la variación de precios, especialmente a los países en vías de desarrollo.

Por otro lado Katz (1989) menciona la inflación puede ser influenciada por causas externas. Esto se debe al deterioro de los términos de intercambio provocando variaciones en los costos de producción del país como también el encarecimiento de las importaciones,

siendo esta una concepción de inflación importada que desemboca en desequilibrios a nivel externo.

Stiglitz en su artículo “The failure of Inflation targeting” menciona que la inflación puede definirse desde el punto de vista de las importaciones. De manera más específica, tomando en cuenta a los países latinoamericanos; estos presentan como cualidad ser importadores de materias primas y bienes finales, lo cual puede causar problemas que alteran las condiciones de la demanda local y limitan el poder de la autoridad monetaria y de cualquier política que se ejerza para controlar la inflación (Stiglitz, 2008).

Los neokeynesianos amplían la visión de Keynes y sus seguidores, incluyendo otros factores que deberían ser analizados, debido a que estos pueden causar efectos de manera directa o indirecta a variables que se encuentran en los postulados de las diferentes teorías económicas ejercidas a lo largo de los años. En otras palabras, el desarrollo, innovación y cambio que se da en las economías al pasar el tiempo, puede generar nuevas causas, elementos y efectos sobre la variación de precios.

Haciendo un análisis de lo anteriormente expuesto, se tiene que las teorías mencionadas, en sus inicios fueron desarrolladas a partir de acontecimientos dados en los desequilibrios de algunos países. De cierta manera, fueron tomadas a partir de problemas de países desarrollados, por lo cual su aplicación se complica al momento de analizar a la economía ecuatoriana, debido a la situación propia del país.

Las diferentes escuelas de pensamiento, presentan postulados fuertes, como el de tener una política monetaria, por ende, al no poseer el Ecuador una soberanía monetaria y al encontrarse en un régimen de dolarización oficial, este pierde el poder directo sobre el control del dinero. De tal manera, las teorías que relacionan los precios con la cantidad del dinero no pueden ser usadas como medidas de control de la variación de precios ecuatoriana.

Sin embargo, hay teorías que utilizan otro tipo de factores (variables), para mantener un control de precios, los cuales serán analizados en este trabajo.

Al ser los países latinoamericanos naciones en vías de desarrollo, su economía dependerá en gran medida por la importación de bienes, siendo de este modo la teoría estructuralista la que ve la deficiencia del sector agrícola y externo de algunos países. En efecto, esta teoría podría ser aplicada para explicar el problema de variación de precios del Ecuador.

Conjuntamente con la teoría nekeynesianista, al recopilar los postulados dados en el keynesianismo y mejorarlos con los fallos de mercado se aproxima más a la realidad de ciertos países. Es importante mencionar como algunos pensadores de esta escuela, a partir de su ecuación de precios y salarios, recalcan el hecho de que algunos países al depender tanto de las importaciones podrían presentar problemas de inflación importada; es decir, la economía ecuatoriana al tener una mayor cantidad de importaciones que exportaciones, sus variaciones en los precios podrían estar dadas por desequilibrios a nivel externo.

2.3. Tipos de inflación

La inflación en una economía no puede ser uniforme a lo largo del tiempo, por lo cual se hace necesario conocer el tipo de inflación que mantiene un país en determinado momento. Este análisis es útil con la finalidad de aplicar las políticas adecuadas para el control de la misma. Los tipos de inflación pueden clasificarse en base a diversos criterios:

Por medio de las causas que originan a la inflación se tiene:

- **Inflación de demanda:** este tipo de inflación es desarrollada en los postulados keynesianos. Se la estudia para analizar los procesos inflacionarios de países desarrollados, en el cual el supuesto fundamental se basa en excesos de demanda

agregada que comprende al consumo privado, gasto público, inversiones y exportaciones netas (Gutiérrez & Zurita, 2006).

- **Inflación de costes:** una fuente de presiones inflacionarias puede ser los elevados y crecientes costes (salarios, materias primas y capital). Un incremento de estos provocará un alza en los precios, siendo estos incrementos originarios por el lado de la oferta. Se supone que la competencia del mercado es un mecanismo para frenar esta inflación, sin embargo, las imperfecciones que presentan en el mismo hacen que la competencia no sea efectiva (Figuroa, 1979).
- **Inflación de organización:** este desequilibrio se genera cuando el crecimiento de los precios está originado por el poder que tienen ciertas empresas para aumentar el precio de ventas de sus productos siguiendo criterios particulares; por ejemplo, aumentar el beneficio (Martínez V. , 2015).
- **Inflación estructural:** es un tipo de inflación causada por desajustes sectoriales en determinados bienes, es decir elevación desigual de la demanda o de los costes de producción de un determinado sector (Gutiérrez & Zurita, 2006).
- **Inflación espiral:** existen bienes o servicios estratégicos (combustibles, pasajes, luz eléctrica, agua potable, etc.) que al momento de mantener aumentos, traen como consecuencia que incremente todo el nivel general de precios (Proaño & Lozada, 2017).
- **Inflación importada:** este tipo de inflación se da por los precios de las importaciones, aumento de los precios en el extranjero o por la depreciación del tipo de cambio de un país (The Oxford Dictionary of Economics , s.f.).

También, Rodríguez H. (2011) menciona que esta inflación en economías pequeñas y abiertas está dada por el porcentaje de importaciones de un país, inflación doméstica que existe en cada país considerado como importador y fluctuaciones del dólar de los EEUU.

Además, Assael y Núñez (1975) indican que esta inflación se origina por la rigidez de las estructuras agrarias, dependencia de una exportación primaria y concentrada y el carácter coyuntural de los países.

Según la magnitud con la que se produce la inflación se obtiene los siguientes tipos:

- **Moderada:** esta inflación está presente cuando se mantiene un aumento en la variación de precios moderado, que tiene como característica principal tasas de crecimiento entre el 15 o 30% anual (Jácome, 1994).
- **Declarada:** cuando la variación de precios no supera el 6% se conoce como un tipo de inflación declarada (Martínez V. , 2015).
- **Galopante:** si la inflación de un país llega en un año a tener niveles entre 2 y 3 dígitos se trata de un problema de inflación de este tipo. En este contexto, se explica que los productos pueden triplicar su precio en un corto plazo, conllevando a la pérdida del poder adquisitivo. Se menciona que esta inflación puede ser provocada cuando un país presenta grandes cambios económicos (Amalric).
- **Hiperinflación:** una gran cantidad de economistas están de acuerdo que este tipo de inflación es una subida de precios constantemente, presentando tasas cercanas o mayores al 100% anual. Este fenómeno puede causar efectos graves para una economía como el colapso de los mercados de créditos, especulación y espiral de precios y salarios (Tucker, 2001).

Otros tipos de inflación:

- **Estanflación:** este tipo de inflación puede darse en periodos de crisis económicas, que llevan al aumento de la inflación como a su vez del desempleo y estancamiento del PIB (Sainz , 2017).
- **Deflación:** es la disminución de los precios, por lo tanto, es lo contrario a la inflación y se origina por una falta de demanda de bienes. La deflación consiste en tener tasas de variación de precios negativas, es decir, es la reducción

generalizada e interrumpida del nivel general de precios, la cual puede estar vinculada a periodos de depresión con altos niveles de desempleo (Ramos, 2015). La deflación llega, en determinado momento, a empobrecer a los trabajadores llevándolos al desempleo y a los empresarios les obliga a bajar su producción para evitar pérdidas (Keynes, 1924).

- **Inflación subyacente:** esta inflación muestra la variabilidad de los precios de consumo a corto plazo de una manera más general y precisa que la inflación general. Su cálculo excluye a índices energéticos y de alimentos no elaborados (Ramos, 2015).
- **Inflación tendencial:** este tipo se presenta cuando no existe acontecimientos en la economía que alteren la tasa de variación de precios. Esta tasa de inflación es la que se espera y se incorpora a los contratos informales, por lo cual es de larga duración, es decir mientras las personas esperen dicha tasa esta no variará. De esta manera, representa un equilibrio neutral capaz de mantenerse indefinidamente (Madruga, Torres, Pérez, & Carbollosa , 2007).
- **Inflación inercial:** este tipo de variación en los precios es aquella que no puede ser explicada por factores monetarios y fiscales. Es producto de la existencia de contratos escalonados⁷, uso de indexación salarial⁸ que sirve para ajustar hacia el pasado el poder de compra de los trabajadores, predecibles políticas laborales futuras y falta de confianza en el sector público (Hurtado, 2018). La inercia inflacionaria afecta a la rapidez y magnitud con la que los precios responden a las diferentes políticas encaminadas a la estabilidad de los mismos.

Determinar el tipo de inflación que tiene una economía hace posible el ejercicio de políticas adecuadas para el control de la variación de precios de un país. Para el caso

⁷ Son contratos que tienen ajustes hacia el pasado y futuro.

⁸ Una indexación salarial consiste en ajustar los salarios mediante el índice de precios, para mantener el poder adquisitivo de las personas luego de la inflación, tomando en cuenta que no es un aumento del salario sino un ajuste (Hernández , 2015).

ecuatoriano en el presente estudio se pretende analizar el tipo de inflación importada, la cual se asocia a las vertientes económicas del estructuralismo y el neokeynesianismo.

Las razones que recaen en realizar este tipo indagación es la condición propia de la economía ecuatoriana, la cual ha mantenido a lo largo de los años una propensión mayor a importar, como también el ser un país con dolarización oficial y en vías de desarrollo. Entonces, es importante realizar un análisis a nivel interno y externo para explicar los determinantes de la variación de precios del Ecuador, debido a que, el mantener un régimen de dolarización oficial implica perder el poder directo sobre ciertas políticas económicas nacionales.

2.4. Consecuencias de la inflación

La literatura alrededor del estudio de la inflación muestra que sus efectos son difíciles de identificar en una economía; sin embargo, existe un claro consenso de afectaciones sobre la eficiencia y el crecimiento económico de un país. Además, se ha podido crear escenarios en donde una de las partes es beneficiada mientras que la otra se ve perjudicada, es decir, la inflación no afecta a todas las personas por igual.

Entre las posibles consecuencias que puede generar una variación de precios en las economías están las siguientes:

- El alza que se produce en los precios afecta de manera negativa a la economía, ya que por un lado, perjudica a aquellas personas cuyas rentas crecen menos que la inflación como es el caso de los jubilados, los cesantes, etc., mientras que por otro lado, beneficia a los deudores debido a que el importe de sus deudas pierde valor y llegan a devolver menos dinero de lo acordado, siendo en este caso los acreedores las personas afectadas (Erráez, 2005).
- Un fenómeno inflacionario produce una pérdida en el poder adquisitivo del dinero, debido a que, cuando mayor es la tasa de inflación, menor es la cantidad de bienes

que se puede comprar con un ingreso nominal⁹. Por lo tanto, la gente esperaría que el aumento de su ingreso mantenga el ritmo de la inflación, caso contrario su nivel de vida disminuye (Tucker, 2001).

- Los cuenta-ahorristas al depositar su dinero en entidades financieras se ven afectados con la subida en los precios, porque la cantidad que ahorran, en el futuro, toma un menor valor en términos de compra (Gutiérrez & Zurita, 2006).
- Períodos con inflación pueden ocasionar afectaciones sobre la riqueza, para este caso se pueden observar dos escenarios: uno de los poseedores de riqueza¹⁰ y el caso contrario. Los primeros se ven beneficiados porque el valor de sus activos tiende a aumentar cuando los precios de los mismos se elevan. Mientras que, los que carecen de riqueza cuando aumenta la inflación se vuelve más difícil adquirir nuevos activos (Tucker, 2001).
- Si los precios de un país aumentan más que en el extranjero provocan una pérdida de competitividad de los bienes nacionales, siendo estos reemplazados por bienes existentes en el mercado internacional. Por consiguiente, se reduce la demanda de bienes y servicios locales, así como el número de trabajadores necesarios para producir, lo que provocará un incremento de las tasas de desempleo en el país (Mochon & Beker, 2001).
- En momentos de incertidumbre Martínez (2015) explica que la inflación también genera costos, debido a que las decisiones son más difíciles de tomar, de esta manera, se obtiene una inseguridad del futuro, el cual se ve afectado de la siguiente forma:
 - Debido a las constantes modificaciones en los precios, las empresas se ven en la necesidad de asumir ciertos costos para informar a los clientes de las

⁹ Cantidad de dinero percibido durante un periodo por sueldos, salarios, rentas, dividendos, intereses o pensiones.

¹⁰ Valor de los activos poseídos en un momento determinado, estos pueden ser bienes raíces, acciones, bonos, cuentas bancarias, pólizas de seguros de vida, efectivo y automóviles.

nuevas tarifas. Lo anterior ocasiona que, frente a altos costos, las empresas no cambien sus precios de manera continua, logrando que en un determinado momento se provoque un desajuste en los mismos el cual refleja la verdadera situación del mercado.

- Además, las empresas no pueden saber de manera exacta los costos de producción y el precio de venta futuro de sus productos, así mismo los ahorristas no podrán conocer el valor real de sus ahorros con el paso de los años.
- El sector público tendrá dificultades para prever el valor exacto de los gastos en inversión, en equipo e infraestructura que deberá hacer frente en los próximos años.

Por otro lado, la literatura muestra que los efectos que tendrá la inflación sobre una nación dependerán del tipo y la magnitud de la misma. Por lo tanto, es necesario entender que las consecuencias económicas no serán iguales si la inflación es esperada o no.

2.4.1. Inflación esperada

Cuando se presenta esta inflación, surge el coste “suela de zapatos”, el cual representa el desplazamiento continuo que realizan los individuos hacia los bancos para obtener pequeñas cantidades de dinero, debido a que, los intereses perdidos por tener dinero en efectivo aumentan si la tasa de inflación y el tipo de interés nominal también lo hacen; provocando de esta forma que la demanda de efectivo en una economía disminuya (Dornbusch, Fischer, & Startz, 2015).

2.4.2. Inflación no esperada

Si no se tiene un conocimiento de cómo variarán los precios y dicha variación se presenta con valores altos, se genera un efecto negativo cuando se realiza el pago de una cierta cantidad de dinero y a determinada fecha; quién realiza el pago se verá beneficiado debido a que entregará menos dinero del acordado ya que el mismo se vuelve más barato, mientras que, si las variaciones son bajas esta persona ahora se verá perjudicada (Dornbusch, Fischer, & Startz, 2015).

2.5. Mecanismos para el control de la inflación

La inflación es un problema económico que debe ser controlado por cada gobierno de turno, es así como los diferentes pensadores económicos han expuesto medidas para controlar la variación de precios a partir de las teorías creadas a lo largo de los años.

Encontrar la política o medida adecuada para el control de los precios no implica que la inflación se elimine, el objetivo de los gobiernos y los distintos agentes económicos radican en mantener una inflación adecuada para los ciudadanos.

Para Gutiérrez y Zurita (2006), existen varias formas de controlar la inflación, medidas que son sustentadas bajo las tradicionales causas, teorías o tipos de inflación, de la siguiente manera:

- **Control de la inflación de demanda:** una reducción de la demanda directa controlará la inflación por medio del debilitamiento del consumo, control de la inversión y reducción de las exportaciones netas y el uso de bienes no esenciales, a través de incrementos en las tasas de interés ya que esta controla el crecimiento de la demanda agregada. Como lo menciona Figueroa (1979) este mecanismo consiste en adoptar medidas financieras restrictivas que frenen la expansión de la oferta monetaria y el crédito.

Desde un punto de vista Keynesiano la inflación puede ser controlada mediante el uso de la política fiscal; bajo gasto público y altos impuestos reduciendo así la demanda agregada.

Mantener un límite en los salarios y precios ayudará a reprimir la inflación de forma directa, en medida de que se desincentive el consumo.

Un aumento en el tipo de cambio repercute en un aumento de los precios de las importaciones provocando un aumento de precios internos y conduce además a la caída de la demanda agregada (Tobin, 2009).

- **Control de la inflación de costos:** encontrar un mecanismo para combatir esta inflación es difícil. Una forma de lograrlo a pesar de que sea una política bastante débil es a través de la libre competencia del mercado, ya que actúa como una barrera o freno; sin embargo, las imperfecciones existentes en el mercado no permiten que la competencia actúe de manera óptima (Figuroa, 1979).

La reducción de precios por parte de las empresas elimina el exceso de oferta. Sin embargo, esta medida hace que pierdan sus utilidades, por lo cual prefieren aguantar momentos inflacionarios (Tobin, 2009).

Para el monetarismo esta inflación causada por la oferta puede ser controlada vía política fiscal con reducciones en el presupuesto gubernamental.

- **Control de la inflación inercial:** la alternativa más conocida es cuando el gobierno congela de manera temporal los precios del sector público, salarios y tipos de cambio a través de la fijación de una regla de desindexación¹¹ de los precios que maneja el sector público (Visintini, 1994).
- **Control de la estanflación:** autores como Fernández (1995) y Laidler (1974) concuerdan que esta inflación debe ser tratada por medio de una medida conjunta entre la política fiscal y monetaria; ajustes de salarios reales, fortalecimiento de

¹¹ Desvincular a los precios de sector público del IPC, con el fin de controlar la inflación y mejorar la competitividad (Visintini, 1994).

la productividad y mejoras de eficiencia en la reducción de los costos de información en el mercado de trabajo.

Además, para reducir la inflación con estancamiento hay que frenar el poder de monopolio y a su vez se deben implementar políticas sectoriales para el sector primario e industrial, con la finalidad de mejorar la competitividad para lograr la innovación (Gutiérrez & Zurita, 2006).

A pesar de que el gobierno quiera ejercer en un periodo de estanflación medidas proteccionistas debe limitar su participación y en lo posible evitar que se den aumentos en el gasto del sector público (Fernández A. , 1995).

- **Control de la deflación:** mediante política monetaria expansiva inyectando liquidez al sistema financiero y, por tanto, poner más dinero en circulación. Además, se puede bajar los tipos de interés para incentivar el endeudamiento o también se podría aplicar una devaluación a la moneda (Llámero , 2009).

Otra manera es por medio de la política fiscal aunque provoque endeudamiento del sector público, se puede aumentar el gasto gubernamental para eliminar la ausencia de demanda del sector privado con la del sector público y reducción de impuestos con la finalidad de que exista más dinero en manos privadas y así aumentar el consumo (ibíd.).

- **Control de la inflación estructural:** la única salida que se presenta para combatir este tipo de inflación es reducir la propensión a importar eliminando los estrangulamientos productivos que impiden que la oferta interior aumente en respuesta al crecimiento de la demanda interior, o bien aumentar la tasa de crecimiento de las exportaciones hasta un nivel compatible con el crecimiento de la producción y con la propensión a importar, tomadas conjuntamente (Figuroa, 1979).

- **Control de la inflación importada:** Turnovsky y Kaspura (1974) argumentan que bajo esquemas de tipos de cambio flexibles, se dará un efecto neutralizador en el exceso de las importaciones y así se evitará la inflación importada.

Además, en un estudio realizado para países latinoamericanos por Assael y Nuñez (1975) concluyen que la inflación importada puede ser controlada mediante el fortalecimiento del sistema financiero, con esto las economías podrán ejercer un control de las distorsiones de los precios a causa de factores internacionales.

Desde otra perspectiva se tiene medidas más específicas para controlar la variación de precios, como por ejemplo:

- Reajuste del gasto público.
- Control de crecimiento del medio circulante del país.
- Fortalecimiento de las actividades del sector agropecuario.
- Estímulo de la inversión privada.
- Orientación mediante una educación hacia el consumidor.

2.6. Marco teórico específico

El Ecuador es una economía con un régimen de dolarización oficial desde el año 2000, siendo el primer país latinoamericano en abandonar su moneda nacional en el nuevo siglo. Es así como enfrenta cambios con respecto a las distintas políticas existentes, por lo cual, es de importancia realizar un análisis más exhaustivo sobre la dolarización.

2.6.1. Teoría sobre dolarización

Para Calvo y Vegh (1992), la dolarización es un proceso en el cual la moneda extranjera reemplaza la moneda nacional en cualquiera de sus tres funciones. Para el Ecuador es el cambio del sucre por el dólar de los Estados Unidos, asumiendo este las tres funciones: reserva de valor, unidad de cuenta y medio de pago. Además, con este nuevo régimen el

país renuncia a las políticas cambiarias y monetarias, mientras que su Banco Central pierde el poder de ser el prestamista de última instancia.

Naranjo (2005) menciona que la dolarización puede tener sus orígenes desde el lado de la oferta; por medio de la decisión autónoma y soberana de una nación. Por el lado de la demanda, se da por la consecuencia de las decisiones de las carteras de los individuos y empresas. Es decir, que la dolarización se deriva de la conducta preventiva de los individuos, al percibir escenarios de alta inestabilidad de los precios y del tipo de cambio.

En economías latinoamericanas este régimen se dio por la inestabilidad macroeconómica, poco desarrollo de los mercados financieros, baja credibilidad de las políticas estabilizadoras, globalización, hiperinflaciones, etc. (Vera, 2007).

La dolarización puede ser informal u oficial. La informal es el primer paso que un país da para ser dolarizado. Surge de manera espontánea por parte de los individuos ante la falta de credibilidad de las políticas gubernamentales, es decir, los mismos quieren proteger su poder adquisitivo mediante el registro de sus activos en una moneda extranjera fuerte, en este caso el dólar (Naranjo Ch., 2005).

Las etapas de la dolarización informal para Naranjo (2005) son: a) sustitución de activos¹², b) cotización de bienes y servicios en la moneda extranjera¹³, y c) sustitución monetaria¹⁴. Este proceso conlleva a tener consecuencias graves para la economía del país, entre las más importantes tenemos:

¹² Los agentes adquieren bonos extranjeros o depositan cierta cantidad de sus ahorros en el exterior.

¹³ Se consideran bienes y servicios a: alquileres, precios de automóviles o enseres domésticos, alimentos, bebidas, diversiones, etc.

¹⁴ Los agentes adquieren medios de pago en moneda extranjera; billetes dólares o cuentas bancarias en dólares.

- La demanda de dinero se vuelve inestable, dificultando el poder de la autoridad monetaria para estabilizar la economía y controlar la inflación.
- Se presenta presiones sobre el tipo de cambio, en la medida que se da incrementos en la demanda de dinero extranjera.
- Deterioro en el poder adquisitivo de algunos ingresos como: salarios, pensiones intereses fijos, etc.
- Distorsiones en las tasas de interés.
- Deterioro del sector financiero, limitando el ahorro en moneda nacional generando iliquidez e insolvencia.
- Restricciones en la política monetaria, cambiaria y fiscal, aumentando el riesgo cambiario y crediticio del sistema financiero.

Por otro lado, la dolarización oficial desde un punto de vista conceptual, es el sistema monetario de dinero endógeno, lo que significa que la Masa Monetaria Total (M2) depende de la actividad económica (*ibíd.*).

Las ventajas de adoptar este régimen monetario son:

- Reducción de los shocks externos¹⁵ que afectan a ciertos sectores, eliminando posibilidades de devaluación monetaria.
- La tasa de inflación del país dolarizado tiende a igualarse a la tasa de Estados Unidos, a pesar de que los países no compartan los mismos costos.
- Una dolarización oficial incentiva la presencia de grandes bancos internacionales, facilitando la integración financiera, para intentar eliminar las crisis en las balanzas de pagos.
- Se reducen costos de transacción de compra y venta en moneda extranjera, al no tener un diferencial entre las mismas éste costo se convierte en ahorro para toda la sociedad.

¹⁵ Desastres climáticos, imposición de cuotas, aranceles y tasas.

- Mejores salarios, mayor poder de negociación colectiva, caída de las tasas de interés, aumento sostenido del empleo y mejoras en el poder adquisitivo.
- Al dejar de ser el Banco Central el prestamista de última instancia, se obtiene una mayor transparencia y apertura en la economía, por lo cual se deja al descubierto problemas estructurales del sistema financiero y desaparece el riesgo moral.
- El déficit fiscal se corrige mediante financiamiento vía préstamos o impuestos generando una disciplina fiscal, debido a que, la mayor cantidad de préstamos que adquiere el gobierno son por medios internacionales que le exigirán cumplimiento y orden.

Sin embargo, los beneficios descritos no se han cumplido a plenitud en el Ecuador a lo largo de estos años.

Mantener un régimen de dolarización oficial implica tener confianza, simpleza, estabilidad, inflación y tasas de interés bajas para que se logre reactivar el sector productivo. Sin embargo, no todo es beneficioso, como cualquier reforma económica que se aplique en un país esta induce en ciertos costos y sacrificios:

- Pérdida de señoreaje, es decir que se deja de recibir el flujo anual por utilizar el dólar como medio de pago. Siendo de esta manera un ingreso menos para el Banco Central.
- Se incurre en costos de transformación de las cuentas bancarias, las cajas registradoras o de los sistemas contables. No solo implica tener costos monetarios sino también costos de tiempo, en medida que la población del país aprenda a utilizar la nueva moneda.
- Presencia de shocks externos en cuanto a las tasas de cambios flexibles que no permiten una política monetaria estabilizadora.

Este análisis de la dolarización es importante al momento de investigar los determinantes de la variación de precios del Ecuador porque debilita el poder de ciertas políticas estabilizadoras de la inflación.

2.7. Evidencia empírica

Los hacedores de política pública han puesto particular atención sobre los efectos de una variación de precios en la economía. Estos se ven reflejados en la asignación de recursos, la distribución del ingreso, y el desarrollo económico, de esta manera, se vuelve necesario el estudio de la inflación para identificar las causas que la producen.

2.7.1. Evidencia empírica específica

Para el caso ecuatoriano se presenta en orden cronológico los siguientes trabajos empíricos sobre inflación:

Para Rojas, Samaniego y Lafuente (1995), en su estudio “Un análisis empírico del proceso inflacionario en Ecuador” concluyen que la inflación ecuatoriana entre los años 1988 y 1994 ha sido explicada por diferentes procesos. Sin embargo, los autores determinan que para este periodo la política cambiaria, la política crediticia del Banco Central y la inercia inflacionaria son las causas más importantes.

Erráez (2005) explica a la inflación en el periodo del 2000 al 2004 por medio de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) y el uso de variables internas como el Índice de Actividad Económica Coyuntural (IDEAC)¹⁶, tasas de interés, egresos del presupuesto del gobierno central y tipo de cambio real.

¹⁶ Esta variable cubre el comportamiento de la producción en las distintas ramas de la actividad económica, indicando que ante un crecimiento en sus niveles se demuestra un dinamismo en los sectores económicos.

El autor concluye que las variables que influyeron en la inflación son: la inercia inflacionaria, los egresos del presupuesto del gobierno central y la tasa de interés. Siendo la primera mencionada la principal responsable del proceso inflacionario ya que explica a este fenómeno en un 80%. Además, el investigador muestra que en el año 2003 existe un quiebre estructural lo que genera que la intensidad con la que las variables afectan a la inflación sea diferente para el período anterior al 2003.

En el estudio de Gachet, Maldonado y Pérez (2008), “Determinantes de la Inflación en una Economía Dolarizada: El Caso Ecuatoriano” en el período 2004-2008 muestran a través de la estimación de un VAR estructural que las causas de la inflación no vienen determinadas por variables internas sino que por el contrario los principales determinantes de la misma fueron los precios internacionales de los commodities, los tipos de cambio bilaterales y la política pública.

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Banco Central del Ecuador (BCE) y la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) en el 2008 realizan una investigación sobre políticas públicas para el control de la inflación. En sus resultados encuentran que los determinantes de la inflación para el período de enero de 2004 hasta marzo de 2008 son, en gran medida, ocasionados por causas externas como son los precios internacionales de productos agrícolas, fletes y por el tipo de cambio con países vecinos y Europa.

Además, para un periodo similar, Oliva y Ramírez en su trabajo “Inflación, Política Fiscal y Gasto Real”, abril 2009, demuestran que las fluctuaciones presentadas en los precios durante los años 2007 y 2008 en el Ecuador fueron ocasionadas por el aumento de los precios internacionales, shocks exógenos como la inundación de la costa ecuatoriana y los cambios políticos y económicos que experimentó el país en este periodo.

En el 2010 Gastambide mediante una relación con el crecimiento del dinero y la variación de precios, indica que la creación monetaria depende de los agentes privados en el Ecuador, siendo esto una concepción de dinero endógeno. Además, la inflación de los bienes transables se determina a través de los precios que se manejan fuera de la economía dolarizada, debido a que el precio de los bienes internacionales se impone al Ecuador para mantener la hipótesis de ley del único precio.

Años después, Acosta y Mayoral (2013), con “Situación económica y ambiental del Ecuador en un entorno de crisis internacional” buscan mostrar la realidad nacional luego de que se enfrentara a una crisis a nivel externo. En su análisis detallan que la inflación ecuatoriana se ha visto influida tanto por factores internos como externos, siendo la expansión del gasto público el factor interno mientras que los precios internacionales de los commodities el factor externo que determinan la inflación del 2011.

Por otro lado Morán (2015), bajo un análisis de políticas económicas y a través de la estimación de un modelo VAR, muestra que el principal determinante de la evolución en el nivel de precios es el comportamiento pasado de la misma variable, es decir, la inercia inflacionaria; por consiguiente, las políticas de estabilización que se tomen en el país deberán estar orientadas a romper este pasado de la variable. Además, el tipo de cambio, gasto público, los salarios y la base monetaria son variables relevantes al momento de predecir la variación en los precios.

Finalmente, Espinoza y Córdova (2017), mediante un modelo de series de tiempo de mínimos cuadrados ordinarios, determinan que la entrada de remesas al igual que el agregado monetario M2 tienen un efecto positivo y significativo en la inflación. Sin embargo, el efecto de M2 es mínimo para explicar por completo los cambios en los precios.

Las autoras concluyen que en el Ecuador la teoría monetarista no explica completamente el comportamiento de la variación de precios, sino que existen otros determinantes para explicarla; como es el Índice de precios al productor (IPP), la variación de los precios internacionales y la inflación de Estados Unidos.

La metodología mayormente usada en los estudios nombrados anteriormente son los modelos de vectores autorregresivos (VAR). Su uso radica en la finalidad de controlar, evaluar y pronosticar la variación de precios de forma permanente.

El Banco Central del Ecuador establece en diferentes notas técnicas que dicha metodología es el modelo econométrico adecuado para el análisis de la variación de precios, ya que recoge de manera eficiente las diferentes aproximaciones teóricas y, toma en cuenta las interrelaciones que tienen los precios en la estructura del IPC, de esta manera se puede obtener estimaciones confiables, robustas y precisas (Maldonado & Acosta, 2007).

2.7.2. Evidencia empírica sobre inflación importada

En la presente investigación es necesario revisar la literatura sobre inflación importada, debido a que el objetivo de este estudio es analizar si los determinantes de la variación de precios del Ecuador pueden estar causados por factores externos.

Turnovsky y Kaspura (1974), mediante un modelo macroeconómico de corto plazo, investigan los canales a través de los cuales la inflación extranjera influye en la economía doméstica. El aumento de los precios locales se da a través de 4 mecanismos de propagación: un incremento en los precios de los bienes importados provoca un aumento en el consumo de los bienes locales y este a su vez afecta a la inflación; desequilibrio en la balanza de pagos y aumentos en la oferta monetaria, aumento del costo de vida y de los precios en el extranjero sirve como incentivo para los productores locales para elevar su precio. Además, los instrumentos de política fiscal y cambiaria, se

deberán aplicar para lograr una estabilidad interna, es así que el gasto público y el tipo de cambio ayudarán a contribuir con una estabilización de la economía doméstica.

Assael y Nuñez (1975) analizan el caso de inflación importada para 6 países latinoamericanos: Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador y Uruguay en el periodo de 1972-1974. La expansión de las economías y del comercio exterior¹⁷, cuestiones de tipo coyuntural y la estructura interna de los países fueron factores que incidieron en la aparición de la inflación importada, donde los movimientos en los precios internacionales en especial de los productos alimenticios causaron alteraciones en el sistema de precios. Para el caso del Ecuador los autores indican que cuando el país vivió este problema, su gobierno optó por poner impuestos al comercio exterior y a la economía interna con el fin de enfrentar a la inflación importada.

Para países en vías de desarrollo Sheehey (1979) demuestra que la variación local de los precios está determinada específicamente por tres variables: excesos de demanda, el índice de precios al por mayor de los productos importados y la medición de las expectativas que se tienen sobre el incremento en el costo de vida. Además, afirma que la inflación importada causa distorsiones a nivel local porque se elevan los costos de las materias primas importadas.

Ocampo (1983), en su estudio “Precios internacionales, tipo de cambio e inflación: un enfoque estructuralista” encuentra que el sector externo puede incidir en los procesos inflacionarios por medio de tres mecanismos: 1. El poder de compra de las exportaciones debido a que aumentan la cantidad de dinero en circulación. 2. La demanda agregada puede actuar de manera indirecta en el momento que el sector externo genere un superávit que aumente la oferta monetaria. 3. Por medio de una concepción de inflación importada cuando se produzca alteraciones en los precios a través del comercio

¹⁷ Se refiere a la expansión de exportaciones e importaciones.

internacional. Por otro lado, analiza la incidencia del tipo de cambio en la variación de precios concluyendo que este se ha convertido en un factor determinante porque afecta la demanda agregada, altera la balanza comercial y de pagos teniendo así efectos en los precios.

En el estudio de Bjørnland (2001), por medio de la estimación de un modelo VAR con el uso de variables como el precio del petróleo y la inflación de los principales socios comerciales de Noruega, pretende demostrar que los procesos inflacionarios desencadenados a partir de estas variables son de tipo importado. Los resultados reportan que ante un shock en el precio del petróleo la inflación se reduce en el primer trimestre, pero luego que el efecto se desvanece aumenta la misma. Además, ante choques en los precios extranjeros la inflación de Noruega se ve afectada, por lo cual el papel del gobierno recae en determinar la magnitud de un efecto importado en la inflación nacional.

Ashra (2002), con el fin de analizar la influencia que tiene el nivel de apertura en economías en desarrollo sobre su respectivo proceso inflacionario utiliza datos de panel de 15 países y variables como: la tasa de cambio, balanza de pagos y la entrada de capital extranjero. El autor afirma que mientras más significativo sea el nivel de apertura de un país, menor control sobre el nivel de precios se puede ejercer a partir de políticas económicas.

Un aumento de las exportaciones e importaciones ayudan a disminuir la tasa de inflación, esto se demuestra bajo la relación de M/PIB y X/PIB , en donde la primera reduce la presión inflacionaria, mientras que la segunda hace que la misma aumente pero en términos netos. Además, si la economía es pequeña será mayormente afectada por la apertura comercial, esto evidencia la correlación existente en sus precios internos y los internacionales.

Campa y Goldberg (2002), con datos trimestrales desde 1975 hasta 1999 realizan una investigación para 25 países que pertenecen a la OCDE por medio de la estimación de un MCO con las siguientes variables: precios de las importaciones en moneda local, tasa de cambio, costo de las exportaciones y un vector que contiene al PIB real del mercado de destino. Los resultados demuestran que la magnitud de la inflación importada generada a través de tasas de cambio es mínima, cuando los países mantienen inflaciones bajas en promedio y una baja volatilidad en sus tasas de cambio.

En un estudio realizado para Colombia por Rodríguez Pinzón (2011), se encuentra la evidencia empírica de que esta economía mantiene un escenario de inflación importada, debido a que su proceso inflacionario no es endógeno, sino que por el contrario es influenciado a través de variables externas. Este hallazgo se realiza a través de un modelo VAR para el periodo comprendido entre enero del 2000 y julio del 2009, con la estimación del precio promedio del petróleo WTI y el Índice de Precios al Consumidor concluyendo que el WTI afecta a la variación de precios del país.

A partir de los trabajos expuestos un VAR es la metodología apropiada para desarrollar este estudio ya que es aprobada por el BCE y aplicada en una gran cantidad de estudios. Además de estas investigaciones se tomó las variables usadas, los principales resultados, conclusiones y recomendaciones con la finalidad de que los mismos sirvan como una directriz para el desarrollo de la presente investigación.

Para el Ecuador se observa que la inercia inflacionaria, los precios internacionales, tipos de cambio, liquidez, gasto público, tasas de interés, IDEAC, inflación de Estados Unidos son las variables con mayor incidencia en la inflación. Mientras que, para los estudios de inflación importada los factores determinantes son las importaciones, exportaciones, precio del petróleo, tipos de cambio, precios internacionales e inflaciones de socios comerciales.

En base a lo anterior, mediante un análisis de disponibilidad de información, limitaciones, incidencia y periodo de estudio se ha considerado como variables para esta investigación a la liquidez, gasto público, tasa de interés activa referencial, índice de actividad económica coyuntural, tipos de cambios bilaterales, inflación extranjera y precio del petróleo.

2.8. Hipótesis

Con base en la revisión de literatura económica, se propone la siguiente hipótesis:

H1: La variación de los precios en el Ecuador, para el periodo 2008 – 2018, se debe a causas externas.

CAPÍTULO 3

PROCESO DE VARIACIÓN DE PRECIOS EN EL ECUADOR

En este capítulo se aborda cuestiones teóricas, cálculo, tipos, estructura y clasificación del Índice de Precios al Consumidor, así como también un análisis de la inflación del Ecuador en los inicios de la dolarización y en el periodo de estudio.

3.1. Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Según Hill, Armknecht & Diewert (2006), en el libro “*Manual del Índice de Precios al Consumidor: Teoría y práctica*”, los IPC son estadísticas oficiales elaboradas por los diferentes organismos de cada país, como por ejemplo: bancos centrales, oficinas de estadísticas o ministerios de trabajo, para medir el nivel de precios de una economía.

El IPC es un índice que mide como cambian los precios de bienes y servicios en un mes o trimestre (depende de la periodicidad de cada país). Su cálculo se lo realiza a través de los cambios en los precios en un determinado periodo, usando ponderaciones de los gastos promedios de los hogares (Hill, Armknecht, & Diewert, 2006). En este contexto, para el Ecuador el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) es el organismo oficial encargado del cálculo del IPC y de la difusión de sus resultados de manera mensual.

El Índice de Precios al Consumidor se ha convertido en un indicador de desempeño económico, siendo el principal referente de la inflación, se considera como una medida de ajuste de valores monetarios de ciertos pagos o existencias, como salarios, viviendas, presentaciones sociales, impuestos, valor de capital de activos y pasivos (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2015).

3.1.1. Fórmula de cálculo del IPC

El IPC se calcula de manera mensual a través de los gastos monetarios del consumo final de los hogares urbanos en un conjunto de bienes y servicios denominados “Canasta”, que permite a los miembros del hogar satisfacer sus necesidades.

El INEC utiliza información la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales (ENIGHUR) 2011-2012, para determinar el conjunto representativo de bienes y servicios con el fin de que formen parte de la canasta de bienes de este índice (INEC, 2015).

La recolección de precios se realiza mediante una encuesta a los establecimientos económicos y viviendas alquiladas en el área urbana de las 9 ciudades autorepresentadas¹⁸, de las cuales se toma un mínimo de 6 precios.

EL INEC en el año 2015 actualizó las ponderaciones de los bienes y servicios de la Canasta¹⁹, con la finalidad de permitir un ajuste del índice en la evolución del mercado y cambios en el consumo de los hogares. El último cambio es al año 2014 contando con innovaciones metodológicas, mejoras en la representatividad y confiabilidad.

El índice de Laspeyres²⁰ es la fórmula de cálculo para obtener el IPC, captura el efecto de los cambios en los precios de bienes y servicios que consumen los hogares, dado en dos periodos de tiempo, explicado en la siguiente ecuación:

¹⁸ Quito, Ambato, Cuenca, Loja, Guayaquil, Esmeraldas, Machala, Manta y Santo Domingo de los Colorados.

¹⁹ Buenas prácticas internacionales recomiendan actualizar las ponderaciones cada 5 años; el INEC desde el año 1950 registra 6 cambios de Año Base del IPC, debido a que las actualizaciones se deben sujetar a la disponibilidad de las Encuestas de Ingresos y Gastos de los Hogares.

²⁰ Índice utilizado para calcular el IPC, que mide el cambio porcentual en el costo total de adquirir un conjunto dado de la canasta de bienes y servicios entre distintos periodos (INEC, 2015).

$$P_L = \frac{\sum_{t=1}^n p_i^t q_i^t}{\sum_{t=1}^n p_i^0 q_i^0} = \sum_{i=1}^n (p_i^t / p_i^0) s_i^0 \quad (16)$$

Donde:

- P_L : Índice de Laspeyres,
- n : Número total de bienes y servicios,
- p_i^0 y p_i^t : Precio del bien o servicio i , en el periodo 0 y t ,
- q_i^0 y q_i^t : Cantidad adquirida del bien o servicio i , en el periodo 0 y t ,
- s_i^0 : Participación del gasto efectivo en el producto básico i , en el periodo base o $t=0$, dicho de otra manera es: $s_i^0 = p_i^0 q_i^0 / \sum_{t=1}^n p_i^0 q_i^0$.

El índice de Laspeyres se sustenta en la determinación del orden de importancia del gasto de cada bien o servicio respecto del gasto total y un periodo de referencia de precios y cantidades. Como supuesto se mantiene que el conjunto de la canasta de bienes es fijo y por lo cual el índice de la canasta también lo será, y así comparará los precios de un mismo conjunto de bienes y servicios en un periodo de referencia y un año base, siendo el primero el momento en el cual se recolectaron las participaciones de bienes y servicios de la canasta (INEC, 2015).

3.1.2. Estructura de la canasta de bienes y servicios del IPC

El INEC como cualquier otro organismo, debe establecer su canasta de bienes y servicios en base a directrices internacionales, como son la Clasificación del Consumo Individual por Finalidades (CCIF o COICOP por sus siglas en inglés) para los niveles superiores; mientras que para niveles inferiores se necesita una clasificación propia o nacional, la misma que es construida en función del patrón de consumo de los hogares ecuatorianos (INEC, 2015).

Para el proceso de selección se considera a un bien o servicio parte de la canasta, cuando cumple con al menos un criterio de selección o en efecto ambos:

- *Participación en el gasto*: el umbral establecido para el peso relativo del gasto es de 0,015%.
- *Frecuencia de adquisición (demanda)*: se incluyen bienes sin importar el peso relativo, el umbral está definido en 5,00%.

A partir de la selección se obtuvo un total de 500 artículos²¹ para conformar la canasta del IPC. Estos artículos son la línea base para elaborar el vector de ponderaciones de los productos²² del índice.

El producto es el conjunto de líneas de gastos con características homogéneas y finalidades de consumo similar. Al ser parte del componente fijo (ver Figura 3) estos siempre estarán vigentes en la canasta sin cambios en denominaciones y ponderaciones. De tal forma, se da un indicio que los artículos podrán variar en función del patrón de consumo de los hogares ecuatorianos.

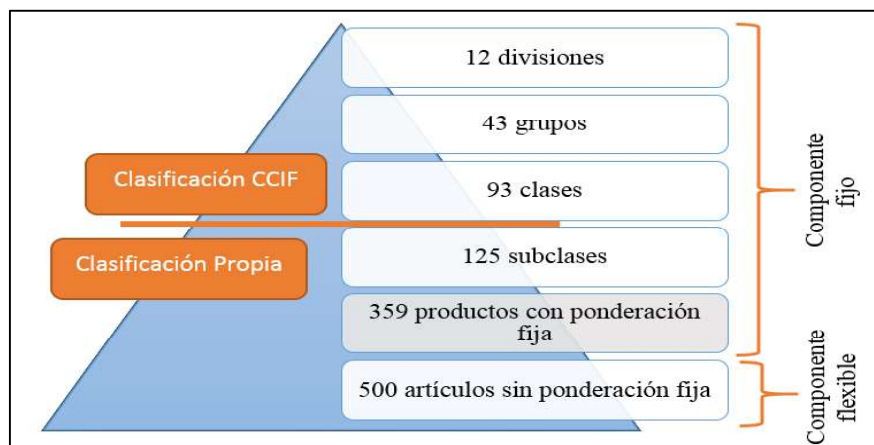
El INEC realiza una agrupación de los artículos en productos (pueden contener 1 o más artículos) en base a la homogeneidad y finalidad de uso, para así reflejar la realidad del mercado y además que, por la flexibilidad de cambio de los artículos estos no alteren las estructuras subsiguientes de la canasta.

Una vez determinados los productos conformados por un número de artículos, se obtiene que la estructura de la canasta del IPC está comprendida por 359 productos, lo que da la pauta para la creación de los niveles subsiguientes de la dicha canasta, esto se puede observar en la Figura 3:

²¹ Es nivel más bajo de la construcción de la canasta del IPC, siendo el conjunto con el cual el INEC hace la observación de precios y no mantiene una ponderación implícita al encontrarse en el componente flexible.

²² Forman parte del componente fijo del IPC.

Figura 3 Estructura de la canasta del IPC acorde a la clasificación del consumo individual por finalidades (CCIF)



Fuente: Sistema de indicadores de precios al consumidor (SIP-C), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Elaborado por: Las autoras

En el Ecuador la canasta está conformada por 12 divisiones²³ siendo este el nivel de agrupación más alto del IPC, las ponderaciones de cada división se observan en la tabla 1:

Tabla 1 Ponderaciones por divisiones de gasto de las canastas del IPC

Cód.	División	Ponderación (%)	Posición
01	Alimentos y bebidas no alcohólicas	22,45	1
07	Transporte	14,74	2
12	Bienes y servicios diversos	9,86	3
04	Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	8,30	4
11	Restaurantes y hoteles	7,96	5
03	Prendas de vestir y calzado	7,69	6
06	Salud	7,34	7
05	Muebles artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar	5,86	8
09	Recreación y cultura	5,30	9
10	Educación	5,09	10
08	Comunicaciones	4,74	11
02	Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes	0,66	12
Total		100%	

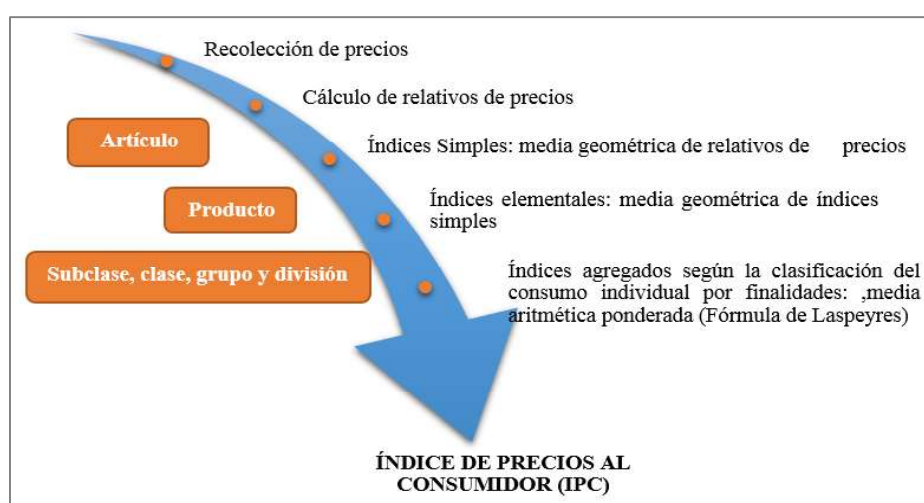
Fuente: Sistema de indicadores de precios al consumidor (SIP-C), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Elaborado por: Las autoras

²³ Estas divisiones parten de la Clasificación del Consumo Individual por Finalidades (CCIF) de las Naciones Unidas, la cual es un vínculo de comparabilidad internacional de los IPC entre países. Las CCIF está comprendida por 14 divisiones (las 12 primeras hacen referencia a los gastos de consumo de los hogares y las restantes a los gastos de Instituciones sin fines de lucro y del gobierno), que para el caso ecuatoriano se hace uso de las 12 primeras divisiones.

La división de alimentos y bebidas no alcohólicas tiene mayor representación con un 22,45% del total, lo que implica que los hogares gasten un cuarto de su riqueza en alimentos. Con la información recolectada y definidos los 359 productos se procede a realizar el cálculo del IPC (Base: 2014=100), dicho proceso es sintetizado en la Figura 4, recalcando como indica el INEC que cada fase es eficiente y confiable al momento de calcular el índice:

Figura 4 Esquema del proceso del cálculo del IPC



Fuente: Sistema de indicadores de precios al consumidor (SIP-C), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Elaborado por: Las autoras

El proceso describe varias etapas de cálculo: índices simples²⁴ (muestran el cambio de precios de los artículos de un periodo a otro), elementales²⁵ (se construyen a nivel de productos) y agregados²⁶ (cálculo del IPC por ciudad y el IPC General Nacional).

Los índices agregados son aplicados consecuentemente a todos los niveles superiores de la canasta del IPC, siendo la última aplicación a las 12 divisiones y la suma

²⁴ Es la medida geométrica de los relativos, es decir la relación entre artículo y establecimiento, de tal manera que corresponde a un artículo de la canasta básica.

²⁵ Media geométrica de los índices simples de los artículos que conforman el producto, en el periodo de referencia y el periodo de referencia anterior.

²⁶ Proceso mediante el cual los índices elementales, ascienden ordenadamente los niveles de la estructura del IPC. Aquí se da el uso de la fórmula de Laspeyres.

de ellas dará el IPC para cada ciudad, finalmente se calcula el IPC general nacional mediante la suma ponderada de los IPC de las ciudades. Siendo la fórmula de cálculo la siguiente:

$$IPC^t = \frac{\sum_{x=1}^m IPC_x^t w_x^0}{w^0} = \sum_{x=1}^m IPC_x^t w_x^0 \quad (17)$$

Donde:

- IPC^t : IPC Nacional General, en el periodo de referencia t.
- IPC_x^t : IPC de la ciudad x, en el periodo de referencia t.
- w_x^0 : Ponderador de gasto de la ciudad x, en el periodo base de las ponderaciones.
- m : Número total de ciudades de estudio que intervienen en el cálculo del IPC.
- w^0 : Ponderador del gasto nacional, en el periodo base de las ponderaciones.

Es decir, $w^0 = \sum_{x=1}^m w_x^0 = 1$.

3.1.3. Clasificación de los productos de la canasta del IPC

Para efectos de análisis el INEC ha clasificado los bienes y servicios en base a diferentes características para la creación de indicadores descriptivos, con la finalidad de poder tener una mejor apreciación de la inflación y así crear políticas económicas para poder controlarla.

3.1.3.1. *Clasificación de alimentos y no alimentos*

Debido a los shocks externos que pueden enfrentar los alimentos es pertinente que su análisis se lo realizase por separado:

- *Alimentos*: lo constituyen 115 productos y representan el 32% de la canasta del IPC.
- *No alimentos*: con un grupo mayoritario de 244 productos, son el 68% del total.

3.1.3.2. Clasificación de bienes y servicios

Esta clasificación permite una vinculación del indicador a las cuentas nacionales, con el fin de obtener nuevas segregaciones para el cálculo de otros indicadores que expliquen el comportamiento de agregados del comercio exterior y recaudación fiscal:

- *Bienes*: se considerada en este grupo a todos los objetos físicos que satisfagan las necesidades de los hogares, se encuentran 279 bienes siendo un 78% del total.
- *Servicios*: son objetos intangibles, los cuales se ofrecen de una persona a otra. Este conjunto de actividades (acciones) es realizado por personas, empresas, etc., para satisfacer las necesidades de sus clientes, su representación es del 22%.

3.1.3.3. Transables y no transables

- *Transables*: el grupo está conformado por 278 bienes y servicios que pueden ser comercializados en el mercado internacional. Estos productos pueden ser agrícolas e industriales.
- *No transables*: son aquellos bienes y servicios que por sus características y naturaleza no pueden ser comercializados en el mercado internacional. De esta manera, su precio está determinado por la oferta y demanda del mercado interno. En este grupo se encuentran 81 productos como salud, educación, alquiler y transporte.

La transatibilidad de los bienes y servicios depende del grado de protección comercial, barreras arancelarias y costos de transporte. Por lo cual, esta clasificación es importante debido a que permite comparar la productividad, nivel de precios y movilidad de factores entre países. Posibilitando establecer políticas de comercio exterior que influyan en los precios internos y externos, y así controlar la inflación y al sector externo.

Esta división es importante para los objetivos de esta investigación, que es determinar si la variación de precios del Ecuador pueda estar dada por causas externas, al estar conformada su canasta por un 77% de bienes transables.

3.1.3.4. Con IVA y sin IVA

El impuesto al valor agregado (IVA)²⁷ es la forma de recaudación más significativa de los ingresos tributarios y es la principal fuente de ingresos del estado ecuatoriano.

Esta clasificación es importante para definir políticas fiscales que garanticen la estabilización del presupuesto y de la economía nacional. De los productos que conforman la canasta del IPC, 208 bienes y servicios gravan IVA (58% del total), mientras que, solo 151 están exentos del mismo (INEC, 2018).

El Servicio de Rentas Internas (SRI) conjuntamente con la Ley de Régimen Tributario Interno²⁸, establecen que dentro de la canasta del IPC los bienes que están gravados con tarifa 0% son:

- *“Productos alimenticios de origen agrícola, avícola, pecuario, forestales, carnes en estado natural y embutidos; y de la pesca, que se mantengan en estado natural.*
- *Leches en estado natural, pasteurizada, en polvo, quesos y yogures, leches maternizadas.*
- *Pan, azúcar, panela, sal, manteca, margarina, avena, fideos, harinas de consumo humano, enlatados nacionales de atún y sardina, aceites comestibles.*
- *Medicamentos y drogas de uso humano, establecidas mediante decreto.*
- *Papel bond, libros y material complementario que se comercializa conjuntamente con los libros; entre otros”* (Dirección Nacional Jurídica, 2004).

²⁷ Impuesto que grava al valor de las transferencias locales o importaciones de bienes muebles, en todas sus etapas de comercialización y al valor de los servicios prestados (Servicio de Rentas Internas [SRI], 2015).

²⁸ Artículo 55 de esta ley.

Mientras que, por el lado de los servicios se tiene:

- *“Servicios de transporte nacional terrestre y acuático de pasajeros.*
- *Servicios de salud.*
- *Servicios de alquiler o arrendamiento de inmuebles para vivienda.*
- *Servicios públicos de energía eléctrica y agua potable.*
- *Servicios de educación en todos los niveles.*
- *Servicios administrativos prestados por el Estado y las entidades del sector público por lo que se deba pagar un precio o una tasa.*
- *El peaje que se cobra por la utilización de las carreteras y puentes.*
- *Servicios de seguros y reaseguros de salud y vida, y de accidentes personales, así como los seguros obligatorios por accidentes de tránsito terrestres; entre otros”*
(Dirección Nacional Jurídica, 2004).

3.2. Cálculo de la inflación

La inflación se calcula por medio de la variación relativa del IPC, entre el tiempo t-1 y el tiempo t, con la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de inflación} = \left(\frac{IPC_{t,o}}{IPC_{t-1,0}} \right) \times 100 \quad (18)$$

Para analizar la inflación, existen tres medidas de precios o tipos de inflación:

- *Mensual:* variación de precios de mes en referencia al mes anterior.
- *Anual:* variación de precios del mes con respecto al mismo mes del año anterior, es decir, la variación de los últimos 12 meses.
- *Acumulada:* variación de precios del mes con respecto a diciembre del año anterior.

De las medidas de inflación presentadas la anual es la más utilizada, ya que permite conocer la evolución de los precios en la economía durante el último año; mientras que, la inflación mensual se utiliza para analizar el incremento de los precios en el corto plazo, permitiendo observar de manera inmediata el efecto que tiene la coyuntura diaria o algún tipo de choque en el nivel general de precios (INEC, Diciembre 2018).

3.3. Panorama inflacionario del Ecuador

Antes de analizar la variación de precios en el periodo de estudio se presentará un breve análisis sobre la inflación en los inicios de la dolarización.

3.3.1. Análisis de la variación de precios en el periodo del 2000 al 2007

El 13 de marzo del año 2000 con la expedición de la Ley para la Transformación Económica del Ecuador, se adopta de manera definitiva la dolarización. Por consiguiente, ésta llegó como una política que pueda contrarrestar la grave crisis financiera, económica y social que vivía el Ecuador²⁹ (Dávila, Enero 2017).

Las ventajas de adoptar una dolarización oficial se basan en los beneficios adquiridos por la moneda importada, es decir, se obtendrá una tasa de inflación reducida y la supresión del riesgo cambiario³⁰ (Gastambide, 2010). Sin embargo, como se mencionó en el capítulo anterior, acceder a las ventajas de la dolarización también implica perder ciertos beneficios como la posibilidad de ejercer una política monetaria y cambiaria directa.

²⁹ Entre los factores que incidieron en el cambio de moneda se tiene a la evolución de precios, fenómenos naturales, composición de la cadena producción-transporte-intermediación-consumo, precios internacionales de bienes transables e insumos, las marcadas devaluaciones y el nivel de liquidez de la economía (Dirección General de Estudios, 2010).

³⁰ Se dice que se suprimirá el balance sheet effect, reducción de costos de transacción, estabilización de los movimientos de los capitales y reducción del coste de financiamiento internacional (Gastambide, 2010).

Con la adopción de este nuevo régimen se pretendía que los problemas inflacionarios que mantenía el Ecuador comiencen a desaparecer. A pesar de ser el primer país iberoamericano en optar por la dolarización, la inflación registrada en el 2000 seguía alta y cercana al 90%, al no tener un efecto inmediato en la variación de precios se comenzaba a cuestionar la efectividad de la dolarización (Naranjo & Lafuente, 2002).

Los beneficios parciales que se logró con la dolarización fueron reducciones en las tasa de interés y en los conflictos políticos, incrementos en la inversión real, la producción y mejoras en el empleo, mientras que, la inflación para los años del 2000 al 2001 alcanzaba los 2 dígitos (ibíd.).

La inflación registrada en estos años, para Naranjo y Lafuente (2002), se explica por acontecimientos dados en año 1999 como: la devaluación de la moneda, la crisis financiera del país que provocó la quiebra del 72% del sistema bancario, la caída del PIB per cápita, aumentos de la tasa de interés nominal, disminución de la demanda, la producción y el empleo y el congelamiento de los depósitos.

La inflación en el 2000 y 2001 se puede explicar por el rezago en el ajuste de los precios. Es decir, una vez declarada la dolarización, se establece el tipo de cambio de sucres por dólar para el canje de moneda nacional por la divisas de los Estados Unidos. El tipo de cambio se debió ajustar para todos los bienes, aunque los que tuvieron un ajuste menos rápido fueron los productos no comercializables y los que no consumen insumos importados (ibíd.).

Más que una inflación lo que ocurre entre los años del 2000 al 2002 es una recalibración de precios relativos a sus niveles de precios históricos. Este ajuste de precios se retrasó debido a que en 1999 existió una inflación medida en sucres, y por el contrario una disminución de precios medida en dólares (ibíd.).

La recalibración de precios se divide en dos grupos; los de rápido ajuste y los de lenta recuperación. Para los primeros se tiene al grupo de alimentos, sus precios tuvieron un comportamiento similar después de la caída abrupta del 99, llegando al nivel más bajo en el 2000. A partir de este año se reporta una recuperación bastante rápida, alcanzado su precio histórico en términos de dólares (ibíd.).

Para el grupo compuesto por los servicios y bienes manufacturados, la recuperación es más lenta, una vez decretada la dolarización empiezan una recalibración casi inmediata pero no tan dinámica como la del primer grupo. Por consiguiente, los bienes transables son los que se ajustaron de manera más rápida, mientras que, los bienes no transables y manufacturados su recalibración tomó más tiempo, por lo cual se tuvo que esperar aproximadamente hasta el año 2003 para tener una inflación deseada de un dígito (ibíd.).

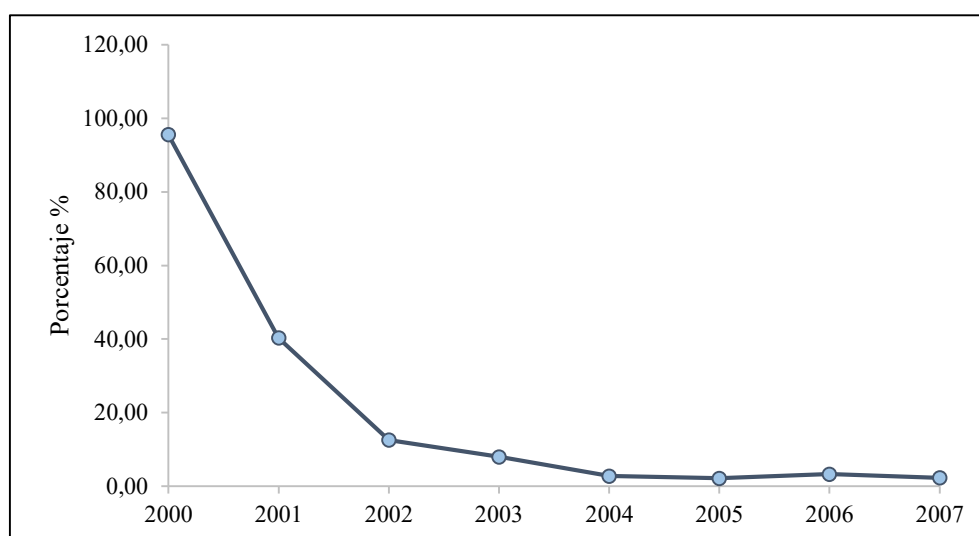
Para el año 2003 se obtiene una tasa de inflación anual promedio de un dígito de 7,95% y en el 2004 se registra una caída drástica a un 2,75%, dicho valor se alinea a estándares internacionales de países desarrollados, en los cuales la meta inflacionaria debe apuntar al 2%. Los bienes transables³¹ son los que disminuyeron la inflación debido a que presentaron niveles considerables de deflación (Acosta A. , 2005).

La inflación más baja registrada en estos años fue en el 2005 (ver Figura 5) con un 2,17%, mientras que, para el 2006 la inflación fue de 3,30%, este crecimiento fue provocado por la inyección de dinero a la economía cuando el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) entregó los fondos de reserva atrasados.

³¹ La caída de precios de estos bienes fue de alrededor del 8%, en donde se encuentra el vestido, calzado, servicios misceláneos, esparcimiento y cultura, los únicos bienes que no presentaron deflación dentro de los bienes transables fue el de los alimentos, bebidas y tabaco (Acosta A. , 2005).

En el año 2007 a partir del cuarto trimestre se tuvo un aumento en la inflación registrando en diciembre un 3,32% debido al alza de los precios internacionales y las devaluaciones que realizaron los países vecinos, éstas se consideran como variables exógenas que explicaron al menos el 50% de los incrementos en el IPC (Dirección General de Estudios, 2010).

Figura 5 *Evolución de la variación del IPC anual promedio del 2000 al 2007*



Fuente: Serie histórica del IPC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

Elaborado por: Las autoras

3.3.2. Análisis de la variación de precios en el periodo de estudio: 2008-2018

En el año 2008 el Ecuador registró una tasa de inflación de 8,83%, siendo la más alta en el periodo de análisis (ver Figura 6). Este incremento fue causado por la crisis internacional y la crisis alimentaria. La primera se origina en Estados Unidos a partir del año 2006, con el colapso de la burbuja inmobiliaria, posteriormente en el 2007 se desarrolla una crisis hipotecaria y en el 2008 se desencadena la crisis financiera y económica (Zurita, Martínez, & Rodríguez , 2009).

Mientras que, Jacques Diouf, Director General del Programa Alimentario Mundial de las Naciones Unidas y la OCDE-FAO señalan que el alza de los precios de ciertos

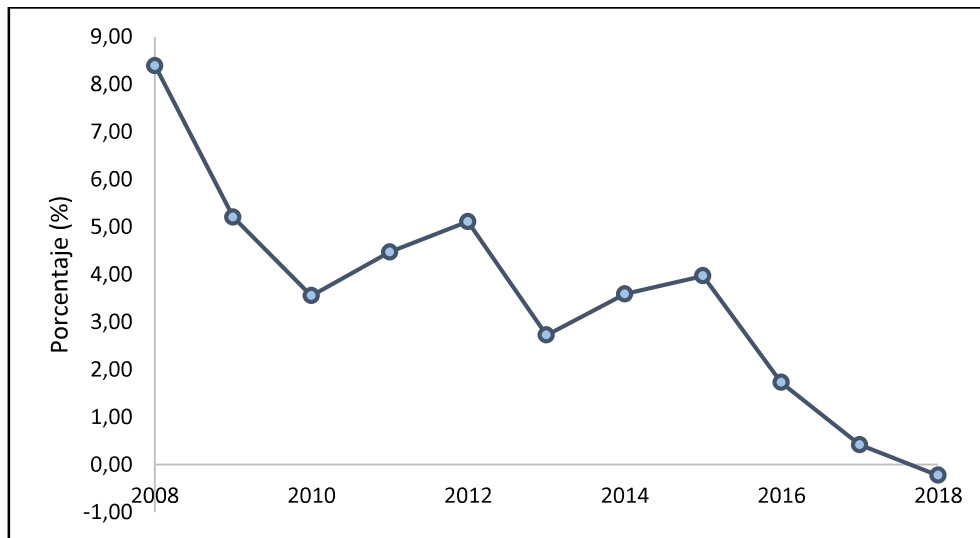
productos agrícolas a nivel mundial se debe a la creciente demanda de biocombustibles y la alteración de otros factores.

Por el lado de los biocombustibles su elevada producción sustituyó a los cultivos alimentarios y fomentó el alza en los precios. Es así, que el precio del arroz aumentó en un 75% entre enero y abril del 2008, mientras que, el precio de trigo registró aumentos superiores al 100% en el mismo periodo. Este efecto se vio reflejado también en otros productos básicos como la soja, el maíz, el aceite, la leche y la carne (Wroughton, 2008).

Entre los otros factores que también provocaron la crisis alimentaria se tiene al consumo elevado de alimentos y materias primas de las economías emergentes como China e India y el excesivo coste del transporte y la energía. Además, la disminución de la producción debido al cambio climático y el bajo nivel de las reservas, esto último afectó principalmente a los precios de los productos agropecuarios (OCDE/FAO, 2016).

En consecuencia, la inflación en el 2008 fue intensa y persistente debido al aumento de los precios internacionales de los alimentos, los cuales afectaron con especial dureza a los sectores más pobres de América Latina y el Caribe generando un impacto distributivo regresivo como lo señala en una declaración José Luis Machinea, Secretario Ejecutivo de la CEPAL.

Figura 6 *Evolución de la variación del IPC anual promedio del 2008 al 2018*

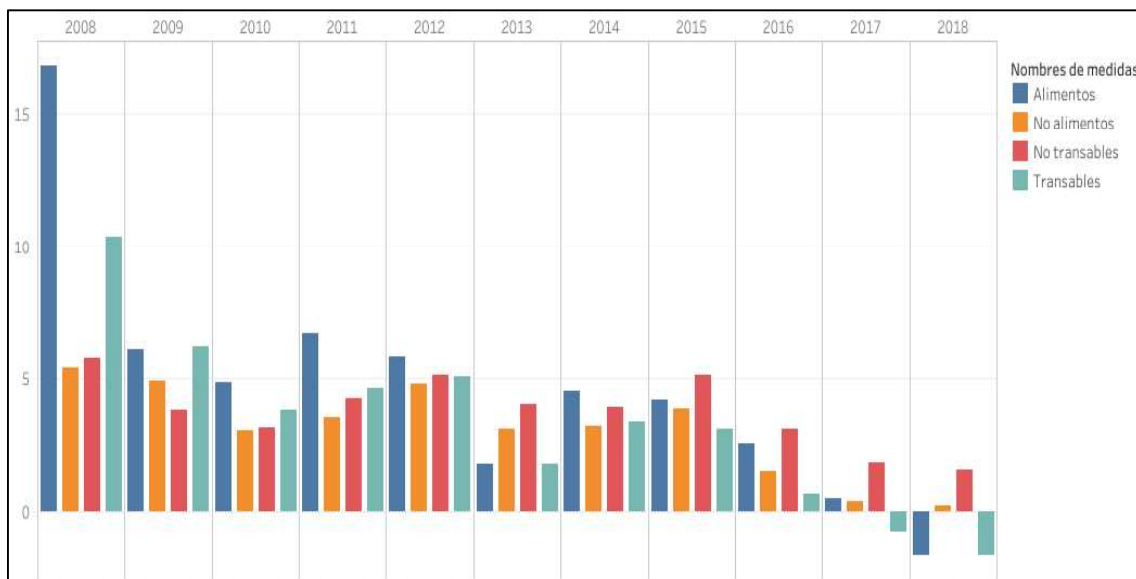


Fuente: Serie histórica del IPC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

Elaborado por: Las autoras

Para evidenciar la afectación en la inflación del 2008 en el Ecuador por parte de las crisis mencionadas se dividió al IPC en sus agregados descriptivos. Como se muestra en la Figura 7 el rubro de los alimentos y los bienes transables fueron los mayormente afectados, registrando tasas de inflación superiores con respecto a los otros agregados.

Figura 7 *Variación del IPC anual promedio por agregados descriptivos*



Fuente: Serie histórica del IPC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

Elaborado por: Las autoras

Para el año 2009 la inflación tuvo un decrecimiento de 3,63 puntos porcentuales con respecto al año anterior, reportando una tasa promedio de 5,20%. La reducción de la inflación en las divisiones del IPC es notable en el grupo de los alimentos y bebidas no alcohólicas, el único sector que no tuvo decrecimiento en sus precios fue el de recreación. La tendencia a la baja de la inflación está dado por la disminución en la crisis mundial y la evolución del aparato productivo (Acosta A. , 2009).

En el año 2010, los precios siguen decreciendo presentando una mayor estabilidad, y es así como la inflación fue de 3,57% (ver Figura 6). Los bienes que más incidieron en la inflación son los alimentos y bebidas no alcohólicas, prendas de vestir y calzado y bienes y servicios diversos (INEC, Diciembre 2010).

El decrecimiento de la inflación se vio truncado para el año 2011. La tasa anual promedio fue del 4,47%, superior a la registrada en el 2010. De acuerdo a Varela (2012) este año el alza en los precios está explicada por la inflación importada debido a los altos precios de los alimentos a nivel mundial. Aquello causa un efecto positivo en las exportaciones, pero desabastece el mercado nacional. De la misma manera, la inflación importada causó incrementos en varias divisiones del IPC, como en el sector del transporte al estar relacionado directamente con el uso de los combustibles, pues en este año subió el precio internacional del petróleo.

La inflación en el año 2012 continúa con una tendencia creciente, registrando un 5,11%. Se evidencia que la división con una pequeña contribución a la variación del IPC en este año es la de los alimentos y bebidas no alcohólicas y los bienes transables.

En el 2013, tanto las variaciones anuales y mensuales de los precios mostraron reducciones a lo largo del año, reportando un valor promedio anual de 2,73%. En cuanto a que bienes contribuyeron a la variación de precios, se presenta un comportamiento

distinto a los años anteriores, debido a que los no alimentos y bienes no transables (ver Figura 7), registraron valores más altos de inflación.

La tasa de inflación para el año 2014 mostró un incremento registrando un valor promedio anual de 3,59%. La carne de ganado, arroz, aguas minerales y refrescos fueron los artículos que causaron el aumento de la inflación (INEC, 2014).

A inicios del 2015, la economía ecuatoriana entra en un proceso recesivo caracterizado por caídas en el precio del petróleo y de las materias primas internacionales, también se da una apreciación del dólar con respecto a las monedas de sus socios comerciales (INEC, 2015).

Estos acontecimientos repercutieron en los saldos de la balanza de pagos y, mediante la implementación de salvaguardias, se pretendía frenar las importaciones de productos de consumo, proteger la producción nacional y garantizar un aumento de las exportaciones, y así estabilizar a la economía. Esta medida hizo que la inflación anual promedio para el año 2015 tenga un comportamiento creciente, registrando un valor de 3,97%; sin embargo, dicho efecto no se prolongó en los siguientes años, ya que esta política solo servía para aumentar la recaudación tributaria (Lara & López, 2016).

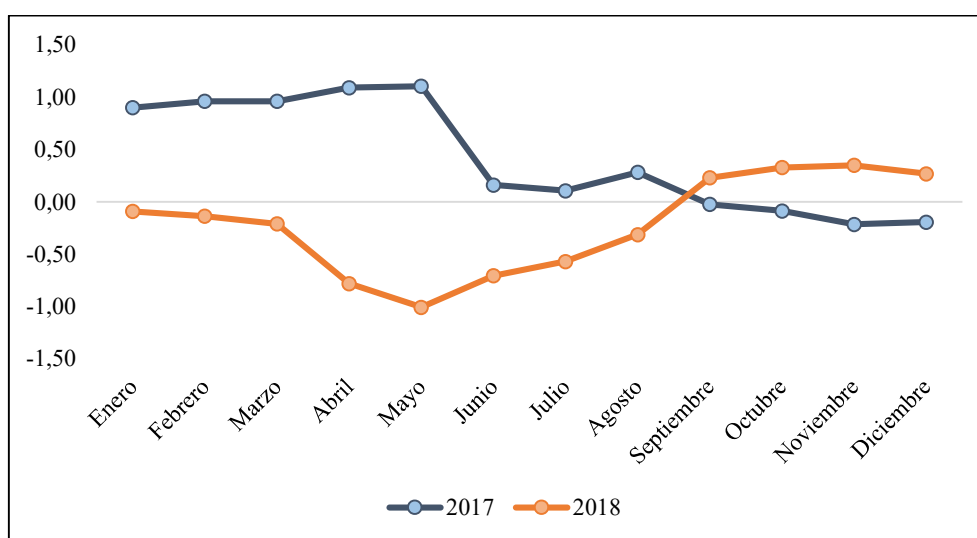
El año 2016 es el comienzo de una recesión para la economía ecuatoriana, las tasas de inflación reportaron valores por debajo de los niveles históricos, es así como se obtuvo una tasa de 1,73%.

La variación de precios en el 2017 estuvo impulsada por incrementos en la educación, mientras que el sector que provocó una baja en dicha variación fue el de vestimenta y calzado al registrar una caída de precios del -4,60% (INEC, 2017). En consecuencia, en el 2017 se tuvo variaciones por debajo del 1,00%, reportando incluso valores negativos, es así como la tasa anual promedio fue de 0,42%. Además, las

variaciones anuales en el IPC para septiembre reportaron un 0,29%, y a partir del mes octubre se tiene 11 meses con variación negativa (ver Figura 8).

La deflación experimentada en el año 2017 se debe a caídas en la actividad económica y la producción, las cuales generan una reducción de la demanda y a su vez la disminución en la cantidad de dinero, siendo este endógeno, es establecido por medio de una creación secundaria generada en el sistema bancario en respuesta a las necesidades de la economía (Carrasco, 2013).

Figura 8 *Evolución de la variación del IPC anual del 2017 al 2018*



Fuente: Serie histórica del IPC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Elaborado por: Las autoras

La variación anual del IPC en el 2018 desde enero hasta agosto tuvo tasas negativas y a nivel mensual se registró 6 meses con valores negativos. Para el mes de diciembre se tuvo una inflación del 0,27%, mostrando una ligera recuperación con respecto a diciembre del 2017.

Para este año, los sectores productivos que influyeron en el movimiento de los precios fueron los de recreación y cultura, bienes y servicios diversos y transporte.

Mientras que, las variaciones negativas se dieron en los alimentos y bebidas no alcohólicas, restaurantes y hoteles y prendas de vestir.

En resumen, tanto los alimentos como los bienes transables son los grupos de la canasta del IPC que mueven a la variación de precios de manera significativa a lo largo de este periodo de estudio. A partir del año 2013 se muestra una evidencia clara que dependiendo de la tendencia de los bienes transables la inflación se inclinará a dicho valor. La variación de precios puede ser explicada por aspectos climáticos que pueden afectar directamente al grupo de los alimentos, cambios en los precios internacionales que recaen en los bienes transables y temas coyunturales y estructurales propios de la economía.

CAPÍTULO 4

DATOS Y METODOLOGÍA

4.1. Datos

Con el objetivo de analizar los determinantes de la variación de precios del Ecuador, en el periodo comprendido del 2008 al 2018, las variables que se consideran en la presente investigación fueron tomadas de la revisión de la literatura existente, misma que fueron analizadas en el capítulo 2.

Para el desarrollo de este estudio es necesario dividir las variables en dos grupos: el primero considera 4 variables internas tradicionales: Gasto Público (GP), Liquidez Total (M2), Índice de Actividad Económica Coyuntural (IDEAC) y la Tasa de Interés Activa Referencial (TIAR), con la finalidad de demostrar que en el periodo de estudio la variación del IPC no está influenciada en gran medida por factores internos.

En el segundo grupo se establecen 4 variables a nivel externo: Inflación de Estados Unidos, Tipos de Cambio Bilaterales de Estados Unidos y China y el Precio de Petróleo WTI; para demostrar que estas son las que han afectado a las variaciones del IPC ecuatoriano determinando así un problema de inflación importada.

Las variables tienen una periodicidad mensual, por lo que se cuenta con 132 observaciones. Las fuentes de información que proveen los datos para el primer grupo son los organismos oficiales del Ecuador como el INEC, BCE y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Para el segundo grupo los datos se obtuvieron a través del departamento de estadísticas de los Estados Unidos y el BCE.

Antes de analizar a cada una de las series y ver su impacto en la inflación ecuatoriana, es importante mencionar que a pesar de que puedan ser utilizadas en otros

estudios y citadas en varias teorías económicas, no siempre estos determinantes sirven para todos los países, debido a las diferentes estructuras económicas y aspectos coyunturales de los mismos.

4.1.1. Modelo 1: Causalidad en el Sentido de Granger

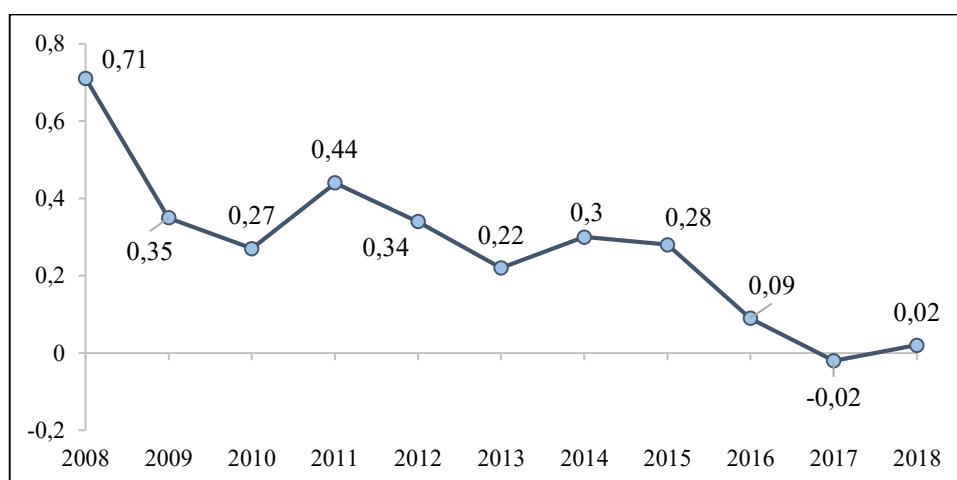
- *Inflación mensual*

Siendo la variable de interés de la presente investigación, es tomada a partir del IPC, mediante la transformación del logaritmo y primera diferencia, lo cual implica tener a la serie en tasas de crecimiento.

Los datos de esta variable están expuestos a factores estacionales³² debido al método de recolección y al estar en su mayoría comprendido por alimentos, los cuales se exponen a cambios climáticos y temporadas de cosecha. Por otro lado, existen bienes cuyo consumo se da solo en ciertas temporadas del año, como el caso de implementos escolares. Para este caso de la estacionalidad el INEC realiza un mecanismo de corrección a los datos (INEC, 2015).

Con la finalidad de hacer un análisis a la variable de interés, en la Figura 9 se puede apreciar como la variación promedio mensual del IPC muestra fluctuaciones que no sobrepasan del 2,00%. Sin embargo, en estos últimos 11 años se ha experimentado en el 2017 una variación negativa.

³² Un factor estacional se define como la dependencia correlacional de orden k entre cada elemento i de la serie y se mide por la autocorrelación entre los dos términos, es decir, es un comportamiento que se repite cada cierto tiempo en el conjunto de datos. Cuando el error de medición es demasiado grande, la estacionalidad se identifica fácilmente de manera visual como un patrón (Kendall , 1976).

Figura 9 Evolución del IPC mensual promedio (2008-2018)

Fuente: Serie histórica del IPC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

Elaborado por: Las autoras.

- ***Liquidez total***

Este agregado monetario refleja de una mejor manera el nivel de liquidez de la economía. EL BCE lo calcula mediante la suma de M1³³ y el cuasidinero³⁴. Es decir, que esta variable contempla todos los depósitos y captaciones de los sectores tenedores de dinero de todo el sistema financiero. El Ecuador al ser un país dolarizado, no cuenta con una política monetaria directa, por lo cual, no puede emitir dinero sino que por el contrario, el BCE es el organismo oficial de la recirculación de M2 (BCE, 2017).

- ***Gasto público total***

Los datos de esta variable se encuentran en el Presupuesto General del Estado³⁵ (PGE) y fueron obtenidos del MEF, siendo este el valor que el Estado destina para servicios, producción y funcionamiento estatal en educación, salud, vivienda, agricultura,

³³ Liquidez en moneda nacional a disposición del público, de una manera contable es la suma de las especies monetarias en circulación o efectivo en poder del público y los depósitos monetarios a la vista (BCE, 2017).

³⁴ Comprende los depósitos de ahorro plazo, las operaciones de reporto, fondos de tarjetahabientes y otros depósitos en bancos privados (BCE, 2017).

³⁵ Estimación de los recursos financieros que tiene el Ecuador, es decir que está comprendido por ingresos y gastos (ANDA, 2016).

seguridad, transporte, electricidad, entre otros, a partir de las necesidades que tienen los diferentes sectores y la planificación de programas de desarrollo.

El MEF cuenta con información referente al PGE desde el año 2000, la información histórica del periodo 2000 al 2008 corresponde al Gobierno Central, es así como, cada institución perteneciente al Estado estuvo a cargo de la recopilación de informes e ingreso de la gestión presupuestaria al Sistema de Administración Financiera (Sigef-Integrador) para su consolidación (ibíd.).

A partir del año 2009 la información corresponde al PGE, la cual se basa en registros administrativos de las entidades que constituyen las diferentes funciones del Estado y las Instituciones de Educación Superior Públicas, es decir, no están consideradas como parte del PGE, la seguridad social, banca pública, empresas públicas y gobiernos autónomos descentralizados (ibíd.).

Los datos del año 2008 son presentados bajo los dos enfoques, permitiendo incorporar al periodo de estudio estos valores.

- ***Tasa de interés activa referencial***

Es el promedio ponderado por monto de las tasas de interés efectivas pactadas en las operaciones de crédito concedidas por las instituciones del sistema financiero privado entre 84 y 91 días. Es calculada por el Banco Central a través de la información entregada por las entidades financieras que conforman el sistema financiero privado y la economía popular y solidaria (BCE, 2019).

- ***Índice de actividad económica coyuntural***

Es un indicador económico que permite medir los cambios en el volumen de la actividad económica del país. Los datos son calculados por el BCE de manera mensual a través de

un grupo de variables físicas³⁶ de la producción. El IDEAC es el indicador de la producción cuya finalidad es mostrar de manera inmediata la tendencia de la actividad económica coyuntural. Su estructura matemática es similar al índice Laspeyres dado que se fija el sistema de ponderaciones a un período base, además el BCE se encarga de publicar las series sin estacionalidad (BCE, s.f.).

4.1.2. Modelo 2: Metodología de Vectores Autorregresivos

Las variables elegidas para el modelo 2 son de origen externo, debido a la estructura del IPC; al estar conformado por bienes y servicios susceptibles a los cambios internacionales, balanzas de pagos negativas y la alta dependencia del Ecuador a la exportación de bienes primarios.

- *Inflación mensual de Estados Unidos*

Es una variable proxy que captura el efecto de los precios internacionales, el IPC de los Estados Unidos es la medida oficial para el cálculo de esta inflación y está a cargo de la oficina de estadísticas laborales (Bureau of Labor Statistics). Siendo de esta manera el que mide el cambio en los precios pagados por los consumidores por bienes y servicios. Este organismo realiza por medio del método X-13 ARIMA-SEATS ajustes estacionales a la serie del IPC (Bureau Of Labor Statistics, 2019).

- *Tipos de Cambio bilaterales*

Para este caso se escoge el tipo de cambio de Estados Unidos y China, por ser los principales socios comerciales del Ecuador. El BCE es el encargado de reportar los índices de tipo de cambio bilaterales reales. Este índice es el tipo de cambio nominal deflactado

³⁶ Las variables usadas en la construcción del indicador son: Acuicultura y pesca de camarón, Cultivo de flores, Pesca y acuicultura (excepto camarón), Cereales, Suministro de electricidad y agua, Cultivo de banano, café y cacao, Actividades de servicios financieros, Otros cultivos agrícolas, Administración pública, Transporte y almacenamiento, Construcción, Comercio, Extracción de petróleo y minas, Industrias manufactureras y Otras actividades (BCE, s.f.).

por índice de precios doméstico y ajustado por el índice de precios del país con el que se desea calcular el índice bilateral.

Por lo cual, el tipo de cambio es una medida de competitividad del país frente a las economías internacionales y describe la relación de precios entre la economía nacional y la de sus principales socios comerciales.

- ***Precio del petróleo WTI***

El petróleo WTI (West Texas Intermediate) se cotiza en la Bolsa NYMEX de Nueva York, es un crudo ligero con gravedad de alrededor de 39.6 grados API y un contenido de azufre de 0.24%. El seguimiento del precio de este producto es importante para la economía ecuatoriana, pues el precio de su crudo se fija tomando cuenta al WTI.

4.1.3. Tratamiento de los datos

Una vez analizadas las variables que se usarán en los modelos se realiza un tratamiento a sus datos, con el fin de aplicar una correcta predicción de los resultados, debido a que al trabajar con series de tiempo estas presentan características particulares,

Al revisar la estadística descriptiva de las variables presentadas en la tabla 2 y 3 se aprecia que todas están completas, no muestran valores atípicos y sus valores máximos y mínimos son los adecuados

Tabla 2 *Estadística descriptiva de las variables del Modelo 1*

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
IPC	132	94.64678	9.609917	74.22339	105.9422
M2	132	32068.38	11893.69	13879.68	52532.97
GP	132	21.48938	.4064602	19.96588	22.32511
TIAR	132	8.496742	.6779746	6.67	10.74
IDEAC	132	143.5568	23.0749	93.8	185

Elaborado por: Las autoras por medio del Software STATA.

Tabla 3 Estadística descriptiva de las variables del Modelo 2

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
IPC	132	94.65178	9.603206	74.23471	106.1652
IPC_USA_SA	132	231.3923	11.74726	211.398	252.794
TCBUSA	132	103.1108	6.013155	95.14775	119.2468
TCBCHINA	132	95.77576	4.003555	87.16375	102.4551
WTIBCE	132	75.32659	23.84982	30.33	133.93

Elaborado por: Las autoras por medio del Software STATA.

Una serie de tiempo corresponde a datos estadísticos que se recogen, analizan y registran en intervalos de tiempo; diario, semanal, mensual, trimestral, semestral, anual entre otros. Este tipo de datos presentan componentes como: tendencia, ciclo y variación estacional e irregular (Maurcio, 2007).

Estas 4 influencias están representadas en la siguiente ecuación:

$$Y_t = T_t + C_t + S_t + I_t \quad (19)$$

Donde:

- T_t : es la tendencia la cual representa la evaluación de una serie a lo largo del tiempo.
- C_t : es el componente cíclico, refleja un movimiento liso, aproximadamente periódico en torno a la tendencia, con lo cual, se evidencia etapas de crecimiento y recesión.
- S_t : componente estacional.
- I_t : factor irregular que mide las fluctuaciones erráticas no incluidas en los componentes anteriores.

Los autores indican que este tipo de componentes se combinan para mostrar esquemas de composición aditivos o multiplicativos:

- *Esquema aditivo:* $X_t = T_t + C_t + S_t + I_t$. (20)

- *Esquema multiplicativo:* $X_t = T_t \times C_t \times S_t \times I_t$. (21)

- *Combinación:* $Y_t = T_t \times (1 + C_t) \times (1 + S_t) \times (1 + I_t)$ (22)

En consecuencia, revisar y corregir las distintas anomalías que puedan presentar las series de tiempo, como es el caso de los componentes estacionales o cíclicos, proporciona una señal más limpia de la evolución de las mismas, con la finalidad de poder realizar predicciones y tomar decisiones correctas.

De las variables elegidas sólo M2 y el Gasto Público presentan estacionalidad, el resto de variables no tienen este problema debido a que los organismos encargados del reporte de sus datos ya realizan las respectivas correcciones. La estacionalidad de las series mencionadas fue detectada y corregida con la aplicación de la metodología X-13ARIMA SEATS la cual se lo realizó por medio del programa econométrico Eviews.

Este tipo de metodología es un software de ajuste estacional producido, distribuido y mantenido por la Oficina de Censos de los Estados Unidos, basado en promedios móviles, que sustentan las frecuencias logrando un ajuste estacional con el desarrollo de un sistema de factores que explican la variación estacional. Este algoritmo al emplear un conjunto de filtros de medias móviles pre-definidas, elige el que más se adecue a la variable analizada (U.S. Census Bureau, 2017).

X-13Arima es una combinación entre una regresión de mínimos cuadrados, un ARIMA y la estimación de un regArima con un X-11 o ajuste estacional de Seats³⁷. Mediante lo anterior, lo que hace el ajuste es estimar una regresión ARIMA antes de realizar los pasos correspondientes para corregir la serie (ibíd.).

Para este tipo de desestacionalización los datos de cumplir con ciertos lineamientos, como el caso de que no se permite valores faltantes en las series ni tampoco

³⁷ Este es la primera metodología planteada por la oficina de censos de los Estados Unidos, a las cuales se le ha realizado ajustes y renovaciones con la finalidad de obtener una corrección de estacionalidad más adecuada (U.S. Census Bureau, 2017).

que se trabaje con variables cualitativas. Este método usa una notación $(p d q)$ y $(P D Q)$ para los modelos ARIMA estacionales. El primero mencionado se refiere a las órdenes de los operadores no estacionales autorregresivos (AR), de diferenciación y de promedio móvil (MA), respectivamente. La notación $(P D Q)_s$ se refiere a las órdenes de autorregresión, diferenciación y promedio móvil estacionales, siendo s quien indica el período estacional³⁸ (ibíd.).

EL método planteado por la oficina de censos de los Estados Unidos, permite que el ajuste del modelo, proporcione buenas capacidades para las tres etapas del modelado (identificación, estimación y diagnóstico), con lo cual se garantiza que el modelo ARIMA siga procedimientos bien establecidos como el caso de la verificación de ausencia de autocorrelación en los residuos, para así estimar los parámetros por máxima probabilidad utilizando un algoritmo iterativo de mínimos cuadrados generalizados (ibíd.).

El procedimiento que realiza el método X-13ARIMA, en primera instancia consiste en eliminar los valores atípicos y dar un tratamiento de efectos calendarios dados en la serie analizada, posterior prueba una variedad de modelos SARIMA (series estacionales) y así realiza la aplicación de filtros de medias móviles (Cortéz, 2008).

Este método junto con el desarrollo de varios contrastes de estacionalidad³⁹, proporcionan una serie de estadísticos que se resumen en un estadístico Q , en función del cual se acepta o rechaza el ajuste estacional (análisis y corrección de estacionalidad en el Anexo 1).

³⁸ Para el caso particular de esta investigación $s=12$, por tratarse de datos mensuales.

³⁹ Estos contrastes son: estacionalidad estable; paramétrica y no paramétrica, estacionalidad evolutiva y estacionalidad identificable.

4.2. Metodología

En esta investigación se utilizará la Metodología de Causalidad en el sentido de Granger para probar que las variables tradicionales de origen interno no causan a dicha variación. Mientras que, para el modelo comprendido por variables externas se utilizará la Metodología de Vectores Autorregresivos (VAR), de tal manera que se pueda obtener el efecto de dichas variables en el cambio de los precios ecuatorianos.

4.2.1. Causalidad de Granger

Esta metodología nace de las contribuciones de Wiener (1956) y Granger (1969), quienes sugieren que la causalidad se basa en la asimetría de los esquemas de correlación. La esencia de esta definición es que una variable X causa otra variable Y , si el conocimiento de los valores pasados de X permite un mejor pronóstico de Y_t que el obtenido con un conjunto de información determinado (incluyendo valores pasados de Y_t). Un aspecto que hay que destacar de esta metodología es que es susceptible de contrastación con la evidencia empírica (Balacco, 1986).

De esta manera, para ilustrar la causalidad en el sentido de Granger se emplea un modelo que incluye dos variables endógenas X_t y Y_t que son series de tiempo estacionarias⁴⁰, el modelo de causalidad es:

$$X_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (23)$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \eta_t \quad (24)$$

Donde ε_t , η_t son series ruido blanco no correlacionadas, es decir, $E[\varepsilon_t, \varepsilon_s] = 0 = E[\eta_t, \eta_s]$ con $s \neq t$, m puede ser infinita, pero en la práctica debido a la longitud finita de los

⁴⁰ Para la validación del modelo es necesario trabajar con series estacionarias, debido a que este contraste de causalidad parte de un modelo VAR.

datos disponibles, entonces m será asumida de manera finita y más pequeña que las series de tiempo dadas (Granger, 1969).

La definición de causalidad mencionada implica que Y_t está causando a X_t si algún b_j no es cero, de manera similar, X_t está causando a Y_t si existe algún c_j que no sea cero. Por lo cual, si se presentan los dos casos antes mencionados simultáneamente se dice que se tiene una relación bivariada entre X_t y Y_t .

El contraste para probar la causalidad en el sentido de Granger se puede realizar mediante una prueba F sobre la hipótesis nula:

$$H_0: b_j = 0 \quad (j = 1, 2, \dots, m)$$

$$H_1: b_j \neq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, m)$$

Si se acepta la hipótesis nula, entonces Y_t no causa a X_t y si se rechaza la hipótesis nula Y_t causa a X_t , por lo tanto, cambios en Y_t deben preceder en el tiempo a cambios en X_t . De igual forma se debe realizar una prueba F sobre la hipótesis nula:

$$H_0: c_j = 0 \quad (j = 1, 2, \dots, m)$$

$$H_1: c_j \neq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, m)$$

Si se acepta la hipótesis nula, entonces X_t no causa a Y_t y si se rechaza la hipótesis nula X_t causa a Y_t , cambios en X_t deben preceder en el tiempo a cambios en Y_t (Enders, 1948).

Se debe tomar en cuenta en esta metodología la forma de como emplear el concepto de causalidad, ya que es necesario determinar el modelo que se va a estimar; por un lado si las variables a ser usadas están cointegradas⁴¹, existe causalidad entre las

⁴¹ La cointegración implica que la combinación lineal de dos variables no estacionarias puede ser estacionaria: $x_t \sim I(1), z_t \sim I(1)$, si existe un $y_t = ax_t + bz_t$, entonces $y_t \sim I(1)$, pero se da el caso contrario $y_t \sim I(0)$ la serie es estacionaria, de tal forma que las variables están cointegradas (Novales, 2014).

series por lo cual el modelo a estimar y ser analizado es un mecanismo de corrección de errores (MCE), mientras que, en el caso contrario el modelo adecuado a estimar será un modelo VAR. Por consiguiente, el procedimiento a seguir para aplicar la metodología adecuada, es realizar una prueba de cointegración mediante el Test de Johansen, el cual permite determinar si las variables del modelo presentan un orden de integración común que permita establecer una existencia de largo plazo entre las series (Córdova , 2014).

Un requisito preliminar para poder analizar si las variables se encuentran cointegradas, es que las series tengan el mismo orden de integración y esto se analiza en variables sin transformaciones previas, al no ser el IPC del Ecuador nuestra variable de interés, sino que por el contrario es una medida para llegar la variación de precios no se podría realizar el contraste de Johansen debido a que para esta investigación es obligatorio realizar una transformación a la serie (logaritmo y primera diferencia).

El modelo a estimar para encontrar la causalidad en el sentido de Granger es el siguiente:

$$\begin{aligned} \Delta \ln IPC_t = & \alpha_1 + \sum_{j=1}^m a_j \Delta \ln IPC_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j \Delta \ln GP_{t-j} + \sum_{j=1}^m c_j \Delta \ln M2_{t-j} \\ & + \sum_{j=1}^m d_j \Delta \ln TIAR_{t-j} + \sum_{j=1}^m e_j \Delta \ln IDEAC_{t-j} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (25)$$

Para obtener la causalidad en el sentido de Granger es necesario la estimación y validación⁴² de un modelo VAR.

4.2.2. Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)

Un Var es un modelo formado por un sistema de ecuaciones simultáneas de forma reducida sin restringir. Los valores contemporáneos de las variables del modelo no

⁴² Condiciones de estacionariedad, magnitud de rezagos y pruebas de contraste de hipótesis a los rezagos.

aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones. Por el contrario, el conjunto de variables explicativas de cada ecuación está constituido por un bloque de retardos de cada una de las variables del modelo.

Al ser ecuaciones no restringidas implica que aparezcan en cada una de ellas el mismo grupo de variables explicativas. Con esta metodología no es necesario preocuparse por la identificación entre variables endógenas y exógenas, debido a que todas las variables consideradas en un modelo VAR son endógenas (Novales, 2014).

4.2.2.1. *Estimación de un modelo VAR*

Un modelo Var de orden n , de manera general se especifica de la siguiente manera:

$$Y_t = A_0 + \sum_{s=1}^n A_s Y_{t-s} + G W_t + u_t \quad (26)$$

Donde Y_t es un vector de la columna $k \times 1$, n es el orden del modelo, o número de rezagos para cada ecuación, u_t es un vector de $k \times 1$ de innovaciones, es decir, procesos sin autocorrelación. Con $Var(u_t) = \Sigma$, constante. W_t es un vector de variables exógenas. El elemento (i, j) en la matriz A_s , $1 \leq s \leq n$, mide el efecto directo o parcial de un cambio unitario en Y_j en el instante t sobre Y_i al cabo de s periodos, $Y_{i,t+s}$ la columna j de la matriz A_s mide el efecto que un cambio unitario en Y_j en el instante t tiene sobre el vector Y_{t+s} . El elemento i –ésimo en u_t es el componente de Y_{it} que no puede ser previsto utilizando el pasado de las variables que integran el vector Y_t (Novales, 2014).

Al tener un modelo con varias variables sin restricciones, se debe tomar en cuenta que el orden de las mismas influye en los resultados, en consecuencia, como lo menciona Novales (2014) se puede hacer uso de la correlación para determinar una posible

ordenación de las series. Ante una correlación alta se debe mantener un orden fijo para las mismas, contrario, no es necesario un ordenamiento.

Una vez determinada la forma general de los modelos VAR, para dar su validez se deben considerar ciertos requisitos como la no existencia de raíces unitarias. De esta forma, un proceso estacionario es aquel que cumple con las siguientes condiciones según Greene (2002):

- $E(y_t) = \mu$,
- $Var(y_t) = \sigma^2$,
- $Cov(y_t, y_{t+k}) = E[(y_t - \mu)(y_{t+k} - \mu)] = \gamma_k$

Donde la media, varianza y covarianza son independientes del tiempo (constantes).

Existen diferentes pruebas de raíz unitaria, entre las más usadas se tiene a Dickey Fuller Aumentado (ADF), Phillis Perron (PP) y el Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (KPSS), mediante, el contraste de esta tres pruebas se determinará la estacionariedad o no de las variables en cuestión, y así se podrá realizar las posibles transformaciones de ser necesario.

Gujarati y Porter (2010) mencionan que el contraste de las pruebas expuestas se estima por medio de tres hipótesis nulas con el fin de analizar las distintas posibilidades a las que se enfrenta una caminata aleatoria:

- Y_t es una caminata aleatoria: $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$ (27)

- Y_t es una caminata aleatoria con deriva: $\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t$ (28)

- Y_t es una caminata aleatoria con deriva alrededor de una tendencia determinística:
 $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_{2t} + \delta Y_{t-1} + u_t$ (29)

La prueba de DFA tiene una diferencia particular ya que implica aumentar los valores rezagados de la variable dependiente a las ecuaciones 27, 28 y 29.

$$\bullet \quad \Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \text{ ruido blanco} \quad (30)$$

$$\bullet \quad \Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \text{ ruido blanco} \quad (31)$$

$$\bullet \quad \Delta Y_t = \beta_1 + \beta_{2t} + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \text{ ruido blanco} \quad (32)$$

Siendo las hipótesis:

$$H_0: \delta = 0 \text{ (es decir existe una raíz unitaria)}$$

$$H_a: \delta < 0 \text{ (serie de tiempo estacionaria)}$$

Si se rechaza la hipótesis nula se concluye que la serie es estacionaria por lo cual, se realizará una diferenciación a la serie, caso contrario, no será necesario realizar ninguna transformación.

4.2.2.2. *Análisis de correcta especificación*

Selección adecuada del orden (p)

Para continuar con la validación del modelo, la adecuada identificación del mismo se establece por el número de rezagos (m) elegidos, los cuales son arbitrarios. Ya que se puede especificar el número de rezagos que crea conveniente, el resultado podría verse afectado, para evitar este inconveniente se pueden usar los criterios de selección de modelos. En consecuencia, se escogerá el criterio de selección que arroje un resultado menor con los mismos datos⁴³.

$$AIC(p) = \ln|\tilde{\Sigma}(p)| + \frac{2}{T}pn^2 \quad (28)$$

$$BIC(p) = \ln|\tilde{\Sigma}(p)| + \frac{\ln T}{T}pn^2 \quad (29)$$

$$HQ(p) = \ln|\tilde{\Sigma}(p)| + \frac{2 \ln \ln T}{T}pn^2 \quad (30)$$

⁴³ Lütkepohl (1991), menciona que a pesar de que se obtenga el rezago óptimo por medio de estos estadísticos, es necesario complementar con el análisis de autocorrelación.

Para el caso del Akaike (AIC, (Akaike 1974)), este sobrestima asintóticamente el orden mediante una probabilidad positiva, mientras que Bayesiano de Información (BIC, (Schwartz 1978)) y Hannan-Quinn (HQ), estiman el orden si este p es menor o igual a p_{\max} (Lütkepohl & Krätsig, 2004).

Análisis de los residuos

Como lo menciona Novales (2014) al ser el modelo VAR estimado por medio de mínimos cuadrados, ecuación por ecuación, este produce estimadores eficientes, sin embargo, hay que considerar que la matriz de covarianzas de innovaciones contiene información que debe ser analizada mediante contrastes de hipótesis; como la ausencia de autocorrelación serial y la normalidad de los residuos.

- *Ausencia de autocorrelación serial*

Para el caso de la no autocorrelación este es un requisito fundamental para la inferencia del modelo VAR porque permite mejorar la especificación del modelo en cuestiones del rezago óptimo. Lütkepohl (2004) indica que la elección del rezago influye de manera significativa en el resultado del test, es así como se puede dar el caso que con un orden (p) alto se pierda la potencia y con uno bajo (p) se tenga una distribución insignificante. Este contraste se realiza por medio del Test de multiplicador de Lagrange partiendo de lo siguiente:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + \mu_t, \quad u_t = \rho_1 \mu_{t-1} + \rho_2 \mu_{t-2} + \dots + \rho_n \mu_{t-n} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \text{ es ruido blanco (31)}$$

de esta manera la hipótesis es:

$$H_0: \rho_i = 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$H_a: \rho_i \neq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Si se rechaza la hipótesis nula hay existencia de correlación serial.

- *Normalidad de los residuos*

En contraste en los residuos se busca verificar que los mismos sigan una distribución normal, lo cual se realiza por medio del test de Jarque-Bera⁴⁴, siendo el mismo de tipo asintótico, su procedimiento de cálculo consiste en obtener primero la asimetría y luego la curtosis⁴⁵ en donde el estadístico de prueba es:

$$JB = n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(k-3)}{24} \right] \quad (32)$$

Siendo n el tamaño de la muestra, S la asimetría y k la curtosis, de esta manera para que los residuos sigan una distribución normal, la asimetría debe ser 0 y la curtosis 3, con lo cual el valor de JB será cero (Gujarati & Porter, 2010), la prueba de hipótesis es la siguiente:

Ho: residuos siguen una distribución normal

Ha: residuos no siguen una distribución normal

Estabilidad del modelo

Para cumplir con esta condición los valores propios de la matriz A de la ecuación (26), deben encontrarse dentro del círculo unitario, la condición es la siguiente:

$$\det(I_{kp} - A_1z) = \det(I_k - A_1z - \dots - A_pz^p) \neq 0, \text{ para } |z| \leq 1 \quad (33)$$

⁴⁴ Doornik y Hansen (1994), citados en (Lütkepohl, 2005), realizan un aporte al test mencionando que el resultado podría depender del orden en el que se estimen las variables, debido a que la normalización de las perturbaciones no es invariable al orden de las series.

⁴⁵ Pruebas propuestas por D'Agostino y Pearson (1973).

Si un modelo es estable permite que los resultados sean convergentes, caso contrario, muestra un comportamiento explosivo de tal manera los resultados de la función impulso-respuesta no serán válidos (Lütkepohl, 2005).

4.2.2.3. *Función de Impulso-Respuesta (FIR)*

La FIR es una técnica de análisis introducida por Sims (1980), con la finalidad de observar de manera descriptiva cómo reacciona cada variable ante shocks en el término del error, incluida en ella mismo a través del tiempo. Además, en este efecto se incluyen los shocks transmitidos por la variable original como también los estimados por el resto de variables. Hay que tener en cuenta que si una variable no causa en el sentido de Granger a las otras variables, no existe la respuesta a un impulso, es decir, que la innovación no tiene efecto en las variables (Lütkepohl, 2005).

La FIR se explica mediante el siguiente proceso, partiendo de una forma general de un VAR (1):

$$Y_t = AY_{t-1} + U_t, \quad (34)$$

Con los supuestos de $y_t = 0$ para $t < 0$, $\mu_t = 0$ para $t > 0$ y $y_0 = \mu_0 = e_k$ donde e_k es un vector ($k \times 1$), por lo cual:

$$Y_0 = (e'_k \ 0 \ \dots \ 0)' \quad (35)$$

$$Y_i = A^i Y_0 \quad (36)$$

De esta manera se tiene que las FIR son aquellos elementos que forman parte de la matriz ($k \times k$), $\Phi_i = JA^i J'$ donde $J = [I_k \ 0 \ \dots \ 0]$, la cual es la matriz ($k \times k_p$). Es así como la respuesta de la j -ésima variable del sistema ante un shock de la k -ésima variable está dado por el coeficiente $\Phi_{jk,i}$ de la matriz mencionada.

El resultado de la FIR se enfrenta al problema de que el shock se da en una variable a la vez y si los errores llegaran a estar correlacionados se podría ignorar algún shock, de tal forma, Lütkepohl (2005) propone resolver la dificultad por medio de la ortogonalización de los residuos para obtener errores incorrelacionados. Partiendo de una representación MA:

$$y_t = \sum_{i=0}^{\infty} \Theta_i w_{t-i} \quad (37)$$

Donde $w_t = (w_{1t}, \dots, w_{kt})$ no está correlacionado y mantiene una varianza unitaria ($\sum w = Ik$), la ecuación 37 sale de la descomposición de $\sum u = PP'$, en la cual P es una matriz triangular $\Theta_i = \Phi_i P$, que son las respuestas del sistema de las innovaciones y $w_t = p^{-1}u_t$, siendo los componentes ortogonales, w_t no tendrá un efecto en los componentes.

Para relacionar estas respuestas en un VAR se utiliza la ecuación 38 que es un Var (p), el cual se debe reescribir de tal forma que los residuos de las diferentes ecuaciones no estén correlacionados.

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (38)$$

Lo anterior se cumple por medio de la descomposición de una matriz de covarianzas de ruido blanco, donde $\sum u = W \Sigma_\varepsilon W'$, donde Σ_ε es una matriz diagonal con elementos positivos y W es una matriz triangular. Esta matriz se obtiene a partir de la descomposición de Cholesky en donde $\sum u = PP'$, definiendo una matriz diagonal D cuya diagonal principal es P y así se puede especificar $W = PD^{-1}$ y $\Sigma_\varepsilon = DD'$, con este proceso se logra tener interpretaciones de las respuestas-impulso ortogonalizadas las cuales se ven como cambios en las variables observadas (Lütkepohl, 2005).

4.2.2.4. *Descomposición de la Varianza del Error (FEVD)*

La FEVD es un análisis complementario de la FIR, que proporciona información de las series analizadas en distintos momentos del tiempo sobre el porcentaje de la volatilidad que registra un shock⁴⁶ de una variable frente en sí mismo y en las otras variables (Lütkepohl, 2005).

Además, resalta la relativa importancia de cada shock en las variables incluidas en el modelo, permitiendo así examinar cómo ha evolucionado en el tiempo la contribución de estos shocks y si juegan un rol en determinar la variación de largo plazo en las variables endógenas (Seymen, 2008).

Por consiguiente, como en el caso anterior mediante una representación MA incluyendo las innovaciones ortogonales⁴⁷ de ruido blanco se tiene que:

$$y_t = \sum_{i=0}^{\infty} \Theta_i w_{t-i} + \mu \quad (39)$$

Con $\Sigma_w = I_K$, en donde la FEVD se descompone en componentes explicados a partir del error de pronóstico:

$$y_{t+h} - y_t(h) = \sum_{i=0}^{h-1} \Theta_i w_{t+h-i} \quad (40)$$

Siendo la matriz MSE⁴⁸ de pronóstico:

$$\Sigma_y(h) = MSE[y_t(h)] = \sum_{i=0}^{h-1} \Theta_i \Theta_i' \sum_{i=0}^{h-1} \Phi_i \Sigma_u \Phi_i' \quad (41)$$

⁴⁶ Choques, innovaciones, perturbaciones o impulsos.

⁴⁷ Con la finalidad de trabajar como en el caso de la FIR con innovaciones no correlacionadas.

⁴⁸ Error cuadrático medio.

A partir de esta ecuación se obtiene que de los elementos diagonales de la matriz representan las innovaciones a ser explicadas en el modelo.

Novales (2014) explica que el tamaño del error de predicción será indicado por su varianza, manteniendo la descomposición del Cholesky para trabajar con una descomposición ortogonal y así obtener innovaciones incorrelacionadas, por consiguiente, se podrá calcular el porcentaje de variabilidad explicada por una variable en sí mismo y en el resto de variables, como en el caso de la FIR, la FEVD existe cuando haya una relación causal entre las variables (Lütkepohl, 2005).

La ecuación a ser estimada para el modelo 2 es la siguiente:

$$\begin{aligned} \Delta \ln IPCecu_t = & \alpha_1 + \sum_{j=1}^m a_j \Delta \ln IPCecu_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j \Delta \ln IPCusa_{t-j} + \sum_{j=1}^m c_j \Delta \ln TCBusa_{t-j} \\ & + \sum_{j=1}^m d_j \Delta \ln WTlbce_{t-j} + \sum_{j=1}^m e_j \Delta \ln TCBchina_{t-j} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (42)$$

En el siguiente capítulo se analizarán los resultados por medio de la Causalidad en el sentido de Granger para el primer modelo, mientras que para el segundo modelo se interpreta también FIR y FEVD.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de la estimación de los distintos modelos propuestos, con el objeto de encontrar los determinantes de la variación de precios en el Ecuador en el periodo de estudio.

5.1. Resultados del modelo de Causalidad en el Sentido de Granger

Este modelo tiene por objetivo generar evidencia empírica de que la variación de precios no ha sido causada por factores internos, por medio de la estimación de variables tradicionales; Liquidez monetaria (M2), Gasto público (GP), Tasa de interés activa referencial (TIAR) e Índice de actividad económica coyuntural (IDEAC).

En primera instancia se analizó la estacionariedad con las pruebas de raíces unitarias DFA, PP y Kpss. Antes de aplicar estos test se transformó a las variables en logaritmos, debido a que al trabajar con series de tiempo es recomendable suavizar la varianza de las mismas.

Posterior, se debe escoger el orden de rezagos adecuado para estimar las pruebas de raíz unitaria en cada variable según los criterios de información AIC, BIC y HQ (ver anexo 3). Los resultados indicaron que las series debían ser analizadas de la siguiente manera: el Ln_IPC con 2, Ln_M2 con 4, Ln_IDEAC con 3, Ln_GP con 7 y la Ln_TIAR con 12 rezagos.

Del análisis de las pruebas de estacionariedad, se obtuvo que para todas las variables no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que las series son no estacionarias (ver anexo 3). Cuando las variables mantienen el mismo orden de integración se debe

verificar que no estén cointegradas, sin embargo, como se explicó en el capítulo anterior para este estudio no es pertinente realizar esta prueba.

Al tener que todas las series presentan problemas de raíz unitaria, se transformó a todas las variables en su primera diferencia y se aplicó la prueba de DFA⁴⁹ a las variables diferenciadas para corroborar que las series son estacionarias (ver anexo 4).

El siguiente paso para la estimación es el orden adecuado de los rezagos del modelo (anexo 5); los criterios indican que el rezago óptimo para este conjunto de variables es 1. Sin embargo, al estimar y probar los contrastes de validez del modelo, los residuos presentaron autocorrelación serial, en consecuencia, la solución para este problema es aumentar el número de rezagos.

Al estimar el modelo con 2⁵⁰ rezagos los contrastes de validez del modelo (ver anexo 7) reportan que este no tiene autocorrelación serial, mientras que, la prueba de normalidad de los residuos no es superada. Fernández-Corugedo (2003) mencionan la dificultad de trabajar con series de tiempo, indicando que este supuesto de normalidad puede ser obviado. En cuanto a la estabilidad del modelo se concluye que cumple con la condición, dado que todas las raíces del polinomio característico AR están dentro del círculo unitario. En consecuencia, este modelo es estable para continuar con el análisis de los resultados.

⁴⁹ Por lo general al trabajar con series transformadas se cumple con las estacionariedad, sin embargo es necesario corroborar el resultado, pero en este caso ya no se aplicó todas las pruebas de raíz unitaria.

⁵⁰ Se procedió a realizar estimaciones con mayor número de rezagos (hasta 5 que es el límite por la pérdida de grados de libertad) en donde se encontró problemas de autocorrelación, debido al tamaño de la muestra no es posible realizar el modelo con gran cantidad de rezagos, llegando a la conclusión que el modelo con dos rezagos es óptimo.

Tabla 4 *Test de Causalidad de Granger del Modelo 1*

	<i>Hipótesis Nula</i>	<i>chi²</i>	<i>df</i>	<i>Prob > chi²</i>
Ln_GP_D1	no causa en el sentido de granger a Ln_IPC_D1	0,988	2	0,610
Ln_M2_D1	no causa en el sentido de granger a Ln_IPC_D1	4,234	2	0,120
Ln_TIAR_D1	no causa en el sentido de granger a Ln_IPC_D1	0,565	2	0,754
Ln_IDEAC_D1	no causa en el sentido de granger a Ln_IPC_D1	5,287	2	0,071

Elaborado por: Las autoras

En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos en la causalidad en el sentido de Granger. El reporte indica que no se puede rechazar la hipótesis nula de que las variables tradicionales no causan, en el sentido de Granger, a la variación de precios del IPC en este periodo de estudio.

La no causalidad de M2 es contrastada mediante la revisión de la literatura; Ecuador al no poseer política monetaria directa, pierde poder de controlar la inflación mediante cambios en la cantidad del dinero.

Para el caso del gasto público se considera que el país si puede ejercer política fiscal. Sin embargo, en estos años se pudo observar que hubo una gran influencia de aspectos externos, lo cual contrarresta el efecto de este tipo de mecanismo.

Con respecto a la TIAR este resultado se corrobora con lo propuesto por Lavoie (2006), donde la tasa de interés no es más que un objetivo intermediario que logra una distribución en el ingreso a conducir al pleno empleo y no a la lucha contra la inflación.

La no causalidad del IDEAC se contrasta con el estudio de Erráez (2005), donde la variable no mostró un efecto directo en la variación de precios, sino que por el contrario al ser ésta quien cubre la producción real en las distintas ramas de la actividad económica tiene que pasar por un proceso para lograr un efecto en los precios.

Los hallazgos dan lugar a que el siguiente modelo a analizar pueda mostrar la evidencia de que en estos últimos años el Ecuador ha vivido un fenómeno de inflación importada.

5.2. Resultados del modelo 2 de Vectores Autorregresivos

En esta sección se presentan los resultados obtenidos en la estimación del modelo VAR, por el cual, mediante el contraste de la Causalidad de Granger, FIR y DEV, se pretende determinar si las variables propuestas de origen externo: IPC de los Estados Unidos⁵¹, Tipos de cambios bilaterales de Estados Unidos y China y el Precio del Petróleo WTI influyen en la variación de precios del Ecuador.

Para la estimación del VAR se seguirá los pasos detallados en el modelo 1, se obtendrá la estacionariedad de las series por medio de las pruebas de raíz unitaria DFA, PP y Kpss, en donde se demuestra que las variables son no estacionarias (ver anexo 8).

Es necesario aplicar la primera diferencia de las series para cumplir el requisito de no existencia de raíces unitarias. En el anexo 9 se presentan las pruebas realizadas a las variables ya diferenciadas para corroborar la estacionariedad de las mismas.

En el anexo 10, a través de los criterios de información se obtiene que el rezago para estimar el VAR es uno; sin embargo, este orden no supera las pruebas de estabilidad y validación para el modelo, de esta manera, al aumentar a dos rezagos, las pruebas de ausencia de autocorrelación y estabilidad son superadas con éxito, siendo un VAR con 2 rezagos el modelo ideal.

⁵¹ Serie de tiempo que mediante transformaciones nos otorga el cálculo de la Inflación de Estados Unidos, que es la variable que se quiere contrastar con la variación de precios del Ecuador.

Tabla 5 *Test de Causalidad de Granger del Modelo 2*

	<i>Hipótesis Nula</i>	<i>chi²</i>	<i>df</i>	<i>Prob > chi²</i>
Ln_IPCusa_D1	no causa en el sentido de granger a Ln_IPCecu_D1	7,157	2	0,028
Ln_TCbusa_D1	no causa en el sentido de granger a Ln_IPCecu_D1	20,431	2	0,000
Ln_WTIbce_D1	no causa en el sentido de granger a Ln_IPCecu_D1	0,067	2	0,967
Ln_TCBchina_D1	no causa en el sentido de granger a Ln_IPCecu_D1	10,775	2	0,005

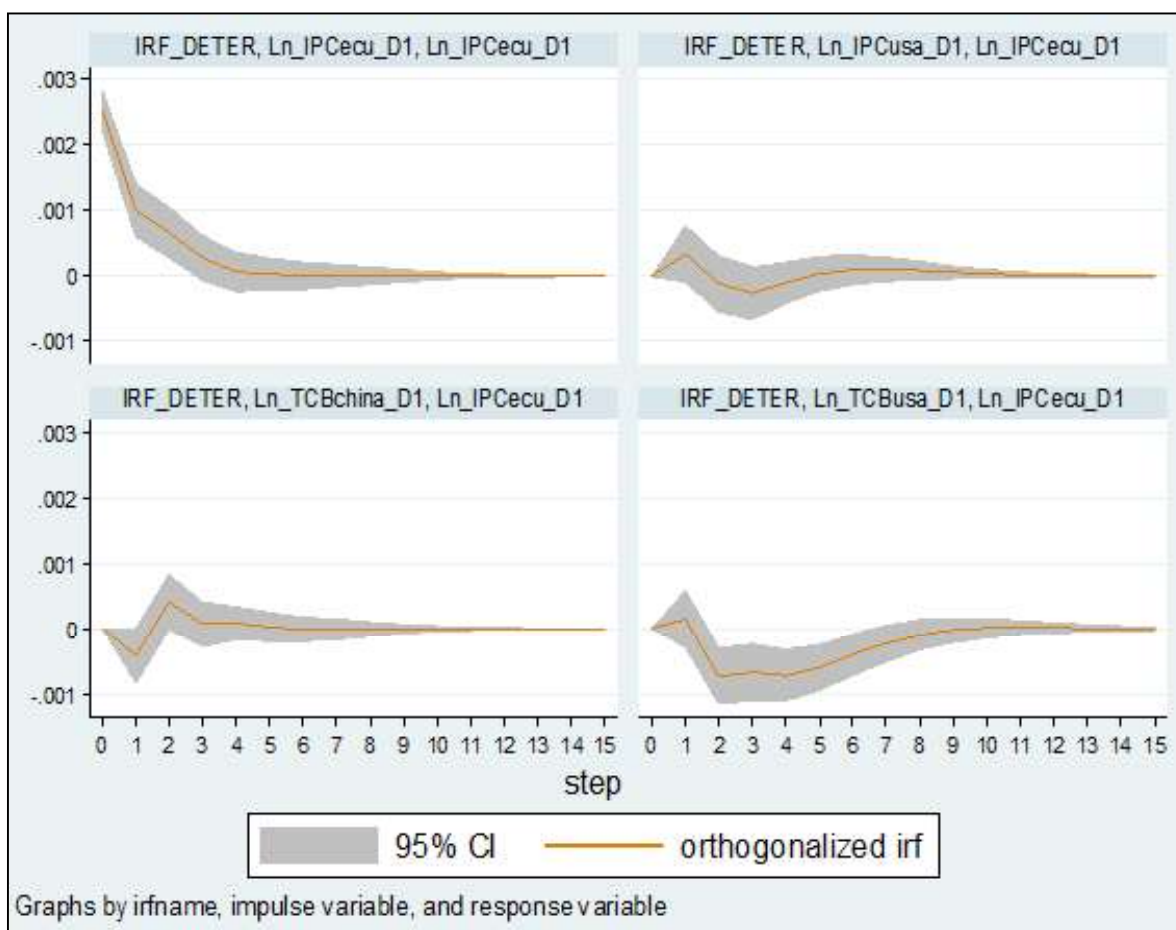
Elaborado por: Las autoras

Al analizar la causalidad de Granger en la tabla 5 se rechaza la hipótesis nula de que las variables de origen externo: inflación, el tipo de cambio de Estados Unidos y el tipo de cambio de China no causan en el sentido de Granger a la variación de precios ecuatorianos en este periodo de estudio, a excepción del precio del petróleo WTI. Este resultado es el esperado con la revisión de literatura existente, concluyendo que las variables analizadas son factores importantes para explicar los cambios existentes en los precios nacionales.

Siendo la inflación de Estados Unidos una proxy de precios internacionales, y al existir la causalidad con la variable de interés, se demuestra que los precios ecuatorianos son sensibles a los cambios en el exterior.

A partir de los resultados obtenidos a través de la causalidad se procede a obtener las funciones de impulso-respuesta de las variables que causan en el sentido de Granger a la variación de precios del Ecuador a través de la descomposición de Cholesky.

Figura 10 Gráficos de las Funciones de Impulso-Respuesta



Elaborado por: Las autoras por medio del software Stata

En la Figura 10, se muestra las 4 funciones de impulso-respuesta que causan al IPC ecuatoriano. En el primer recuadro se tiene el shock percibido por la variación de precios sobre sí misma, el cual se genera un efecto positivo desde $t+1$ hasta $t+5$. A partir de $t+6$ el efecto se va disipando, esto implica que el efecto dado en la misma variable es positivo y prolongado.

Ante un shock en la inflación de Estados Unidos se observa un efecto positivo para $t+1$ hasta $t+2$. Posterior en el periodo $t+3$ el efecto se vuelve negativo hasta $t+5$, y a partir de este periodo el efecto se va desvaneciendo. De esta manera, se observa que el efecto empieza siendo positivo luego negativo con una prolongación superior al medio año.

Cuando se presenta un shock en el tipo de cambio de China, este provoca un efecto negativo en la variación de precios del Ecuador en $t+1$ hasta $t+2$, donde se vuelve positivo unos periodos más hasta que va desapareciendo aproximadamente después del quinto periodo.

Finalmente, ante un shock en el tipo de cambio de Estados Unidos se produce un efecto ligeramente positivo en el $t+1$, pero a partir de este el impacto se vuelve negativo hasta el $t+11$, el cual tiende a desaparecer en el $t+12$ posterior al shock. Esta alteración es la de más larga prolongación negativa.

Para la interpretación de la descomposición de la varianza del error, con el propósito de visualizar el porcentaje de variabilidad de la variación de precios del Ecuador que es explicada por las variables propuestas en este modelo, se tomará en cuenta los resultados observados en las tablas 6 y 7.

En la primera parte de la tabla se tiene la variabilidad explicada por la variable Ln_IPC_D1 sobre sí misma; en la cual se observa que en $t+1$ la variable explica el 100% de la variabilidad, disminuyendo en los periodos posteriores. En promedio se dice que la variable explica alrededor del 79.48%.

Este resultado nos indica que la inercia inflacionaria tiene un fuerte poder predictivo sobre la variable y esto es evidenciado en el estudio de Erráz (2005) en el cual sus resultados demostraron que el propio pasado de la variable explica a la variación de precios en aproximadamente un 80%.

Para el caso de la variabilidad explicada por la inflación de Estados Unidos, esta empieza siendo ligera desde los periodos iniciales, llegando a un 2.26% en el final. El porcentaje promedio explicado por esta variable es del 1.94%.

Tabla 6 Descomposición de la varianza del Ln_IPC_ecu y Ln_IPC_usa sobre el
 Ln_IPC_ecu

Results from IRF_DETER						
step	(1) fevd	(1) Lower	(1) Upper	(2) fevd	(2) Lower	(2) Upper
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0
2	.960152	.901735	1.01857	.014688	-.02242	.051795
3	.881894	.795127	.96866	.01431	-.015189	.043809
4	.834655	.722112	.947198	.020871	-.016166	.057907
5	.789121	.651379	.926862	.020783	-.018725	.060292
6	.761442	.609558	.913326	.020167	-.016943	.057278
7	.74896	.590303	.907617	.020727	-.014652	.056106
8	.744525	.583017	.906033	.021658	-.013385	.056701
9	.743427	.581068	.905787	.022273	-.012957	.057503
10	.743203	.580661	.905745	.022532	-.012852	.057916
11	.74313	.580548	.905711	.022598	-.01283	.058026
12	.743084	.580478	.905689	.022605	-.012825	.058035
13	.743058	.580435	.905682	.022605	-.012824	.058033
14	.743048	.580415	.905681	.022605	-.012824	.058034
15	.743046	.580409	.905682	.022606	-.012824	.058036

95% lower and upper bounds reported
(1) irfname = IRF_DETER, impulse = Ln_IPCecu_D1, and response = Ln_IPCecu_D1
(2) irfname = IRF_DETER, impulse = Ln_IPCusa_D1, and response = Ln_IPCecu_D1

Elaborado por: Las autoras por medio del software Stata

Tabla 7 Descomposición de la varianza del Ln_TCBusa y $Ln_TCbchina$ sobre el
 Ln_IPC_ecu

step	(1) fevd	(1) Lower	(1) Upper	(2) fevd	(2) Lower	(2) Upper
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
2	.003108	-.01462	.020836	.022046	-.022262	.066353
3	.061885	-.002285	.126056	.03906	-.006225	.084346
4	.104583	-.00047	.209636	.037218	-.007347	.081784
5	.149694	.015114	.284274	.036014	-.008102	.080129
6	.178441	.029666	.327215	.034874	-.00811	.077858
7	.190562	.036015	.34511	.034303	-.007875	.076482
8	.194209	.03766	.350758	.0341	-.007784	.075985
9	.194745	.0378	.351691	.03405	-.00776	.075861
10	.194719	.037798	.35164	.03404	-.007755	.075836
11	.194718	.037837	.3516	.034038	-.007752	.075828
12	.194751	.037873	.351629	.034037	-.007748	.075823
13	.194774	.037887	.35166	.034037	-.007746	.07582
14	.194782	.03789	.351674	.034037	-.007745	.075819
15	.194784	.03789	.351678	.034037	-.007745	.075818

95% lower and upper bounds reported
(1) irfname = IRF_DETER, impulse = Ln_TCBusa_D1, and response = Ln_IPCecu_D1
(2) irfname = IRF_DETER, impulse = Ln_TCBchina_D1, and response = Ln_IPCecu_D1

Elaborado por: Las autoras por medio del software Stata

En la primera parte de la tabla 7, se presenta la variabilidad explicada por parte del tipo de cambio de Estados Unidos. En los primeros periodos se observa una baja explicación, acumulando hacia el periodo final un 19.47%. En promedio, la variable explica un 15.00%.

Finalmente, la variabilidad explicada por el tipo de cambio de China es menor con respecto a la variable anterior analizada, ya que esta explica en promedio un 3.17% a la variación de precios del Ecuador.

Este hallazgo respalda la evidencia estadística encontrada por Morán (2015), de que el país tiene una alta representación de sus importaciones en bienes intermedios (materias primas y bienes de capital) y finales que afectan al mercado doméstico.

CAPÍTULO 6

LIMITACIONES

La investigación tenía como finalidad analizar los determinantes de la variación del Índice de Precios al Consumidor del Ecuador en dolarización oficial, en el periodo del 2000 al 2018; sin embargo, como se mencionó en el capítulo 4, la serie del Gasto Público del 2000 al 2008 corresponde al ámbito del Gobierno Central, mientras que, a partir del 2009 se toma al Presupuesto General del Estado, incorporando los gastos de Gobierno Central y de las Entidades Autónomas y Descentralizadas.

Analizar la dolarización desde sus inicios se hace irrealizable, por la diferencia entre los periodos al no estar sus series empalmadas. Para el año 2008 se utiliza una recolección basada en los 2 enfoques mencionados, de tal manera que se puede incluir este año al estudio.

Por consiguiente, la investigación se realizó a partir del año 2008 al 2018 con periodicidad mensual. Perder la información de 8 años hizo que el estudio solo cuente con 132 observaciones, y al aplicar metodologías de series de tiempo imposibilita incorporar otras variables como determinantes del problema, por la pérdida de grados de libertad al momento de estimar los rezagos.

Es por tal razón que se procedió a dividir estudio en dos modelos con la finalidad de mantener en estos tanto variables internas y externas, y así probar si la variación de precios se encuentra afectada por un contexto importado.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

El objetivo de este estudio es analizar los determinantes de la variación de precios al consumidor del Ecuador en el periodo 2008-2018. Consecuentemente, se desarrolló dos modelos econométricos, que estudian al problema por medio del uso de variables internas tradicionales y causantes externas concluyendo lo siguiente:

- Los resultados constituyen un aporte en el marco de estudios e investigaciones orientados al monitoreo permanentemente del problema de la variación de precios y de sus posibles soluciones.
- En el análisis del primer grupo de variables se propuso la metodología de la causalidad en el sentido de Granger, a partir de los resultados obtenidos se genera la evidencia empírica que para este periodo de estudio la variación de precios en el Ecuador no estuvo determinada por factores internos.
- Al obtener que M2 no causa a la variación de precios se encontró que para el caso ecuatoriano dicha variación no es un fenómeno monetario, lo cual se corrobora con los postulados de la teoría Keynesiana analizada en el capítulo 2. Esto debido que el Ecuador, al ser un país dolarizado, tiene capacidad limitada de ejercer política monetaria.
- A partir del modelo de vectores autorregresivos (VAR), se obtuvo la evidencia empírica de que la variación del IPC es de tipo importado, en la medida en que los precios mantienen una causalidad en el sentido de Granger con las series externas analizadas: inflación de Estados Unidos (siendo una proxy de precios internacionales) y tipos de cambios bilaterales.

- Por medio del análisis de la FIR y DEV, se obtuvo que las variables que más explican la variación de precios son la inercia inflacionaria y el tipo de cambio de los Estados Unidos.
- Por el lado del tipo de cambio, se demuestra que la competitividad a nivel internacional explica a los precios ecuatorianos.
- Por consiguiente, se concluye que para el periodo de estudio analizado los precios muestran problemas de inflación importada, debido a que su proceso inflacionario no es endógeno, sino que, por el contrario, está determinado por variables externas.
- Los postulados del enfoque estructuralista y neokeynesiano respaldan a los resultados encontrados, al considerar que al ser Ecuador una economía dolarizada y en vías de desarrollo, y por su estructura interna altamente dependiente de las importaciones de bienes con valor agregado y materia primas, presenta una estructura de precios determinada por factores internacionales.
- La inflación importada perturba el desarrollo y el crecimiento económico, afectando los aparatos productivos, de ingresos y financieros de una nación. Cuando un país enfrenta este problema las acciones gubernamentales se vuelven limitadas y de difícil aplicación, siendo complicado establecer una política de precios.

6.2. Recomendaciones

- Los resultados obtenidos en esta investigación, al tener un sustento teórico y empírico, sirven de guía para la creación de políticas o mecanismos de control de la variación de precios.
- En base a la evidencia empírica generada, las políticas a implementarse para contrarrestar los problemas de inflación importada, deberán hacer especial énfasis

en el seguimiento del sector externo de la economía, especialmente de la variación de precios de los bienes transables.

- La inercia inflacionaria es un fuerte determinante de la variación de precios y la más difícil de controlar por las expectativas de los agentes, por lo cual el gobierno debe crear sólidas políticas de estabilización que logren romper esta inercia, una manera de hacerlo sería mediante pactos con los sectores productivos, en donde se pueda desarrollar la confianza en los productores y consumidores.
- Los periodos deflacionarios de los últimos años son el reflejo de la falta de políticas o mecanismos, por lo cual se puede recomendar que para enfrentar la deflación se debe fortalecer al sistema financiero, el cual, mediante la creación de dinero endógeno, puede hacer frente a las variaciones negativas en los precios.
- En posteriores trabajos se debería analizar este problema en un horizonte de tiempo más largo, donde se pueda capturar el efecto de los inicios de la dolarización como la inclusión de otras variables⁵².
- Una vez determinado el problema de inflación importada en el Ecuador se recomienda identificar los productos que conforman la Canasta del IPC que son sensibles a cambios en los precios internacionales.

⁵² Debido al número de observaciones no se pudo incluir en la presente investigación mayor número de variables que expliquen a la variación de precios, por lo cual se eligió a las más tradicionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A. (2000). La trampa de la Dolarización. En *Dolarización* (págs. 9-45). Quito: Abya-Yala.
- Acosta, A. (2005). Análisis de coyuntura económica, una lectura de los principales componentes de la economía ecuatoriana durante el año 2004. *Flacso, ILDIS*.
- Acosta, A. (2009). *Análisis de coyuntura, Una lectura de los principales componentes económicos, políticos y sociales de Ecuador durante el año 2009*. Flacso Ecuador, Friedrich Ebert Stiftung.
- Acosta, A., & Mayoral, F. (2013). Situación económica y ambiental del Ecuador en un entorno de crisis internacional. *FLACSO, Sede Ecuador*, 141.
- Acosta, A., Jácome, H., Mayoral, M., Schuldt, J., & Varela, M. (2009). *Análisis de coyuntura económica: una lectura de los principales componentes de la economía ecuatoriana durante el año 2008*. Quito-Ecuador: FLACSO, ILDIS-FES.
- Álvarez, L., & Sebastián, M. (1995). *La inflación latente en España: Una perspectiva macroeconómica*. Madrid: Imprenta del Banco de España.
- Amalric, J. (s.f.). *Macroeconomía 2da parte*. UBA - Evaluación de proyectos.
- Anand, R., & Wijnbergen, S. (1989). Inflation and the Financing of Government Expenditure: an Introductory Analysis with an Application to Turkey. *The World Bank Economic Review, Vol. 3, No. 1*, 17-38.
- ANDA, A. (22 de 07 de 2016). *ANDA, Inec*. Obtenido de Ecuador - Estadísticas del Presupuesto General del Estado 2013:
<https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/504/study-description>
- Anzil, F. (Julio de 2008). *Zona económica*. Obtenido de Causas de la inflación :
<https://www.zonaeconomica.com/causas-inflacion>
- Assael, H., & Núñez, D. (1975). América Latina y la inflación importada. *Fondo de Cultura Económica*, 969-1002.
- Balacco, H. (1986). Algunas consideraciones sobre la definición de causalidad en el análisis econométrico. *Económica XXXII, N°2*, 207-224.
- Banco de México . (2012). *Inflación: Causas, consecuencias y medición* . México.
- Banco Mundial . (8 de Abril de 2019). Obtenido de EL Banco Mundial en Ecuador: panorama general: <https://www.bancomundial.org/es/country/ecuador/overview>
- Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. (1973). *Los modelos econométricos*. México D.F.

- Barquero, J., & Loaiza, K. (2017). *Inflación y deuda pública*. Departamento de Investigación Económica, Banco Central de Costa Rica.
- BCE. (2017). *METODOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA, 4TA Ed.* Quito: Banco Central del Ecuador.
- BCE. (2019). *Instructivo de Tasas de Interés del Banco Central del Ecuador*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- BCE. (s.f.). *Publicaciones*. Obtenido de DOLARIZACIÓN:
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Dolarizacion/dolarizar.html>
- BCE. (s.f.). *Metodología del Índice de la Actividad Económica Coyuntural*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- BCE. (Septiembre 2018). *Ecuador: Reporte mensual de inflación*. Quito: Banco Central del Ecuador, Subgerencia de programación y regulación - Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica.
- BCE;. (s.f.). *Preguntas Frecuentes*. Obtenido de Banco Central del Ecuador:
<https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/156-preguntas-frecuentes-banco-central-del-ecuador>
- Beker, V., & Mochon, F. (2001). *Economía, Elementos de Micro y Macroeconomía*. Ed. Mc Graw Hill.
- Berg, A., & Borensztein, E. (2000). The Choice of exchange rate regime and monetary target in highly dollarized economies. *Journal of Applied Economics*, vol. 3, N° 2, 285-324.
- Bjørnland, H. (2001). Identifying domestic and imported core inflation. *Applied Economics*, 33:14, 1819±1831.
- Bruno, M., & Sachs, J. (1991). *La estanflación en la economía mundial*. México: Editorial Trillas.
- Bureau Of Labor Statistics. (11 de Febrero de 2019). *United States Department of Labor, Bureau of Labor Statistics*. Obtenido de Consumer Price Index:
<https://www.bls.gov/cpi/seasonal-adjustment/home.htm>
- Butler, E. (1989). *MILTON FRIEDMAN, su pensamiento económico*. México: Editorial Limusa.
- Cabezas, P. (1997). *Índice de precios al consumidor, inflación de fondo. Bienes transables y no transables*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Calvo, G., & Vegh, C. (1992). Currency Substitution in Developing Countries: An Introduction. *Análisis Económico* 7. No. 1, 3-27.

- Cámara de Comercio de Guayaquil . (2018). *Caída de los precios responde a un ajuste de la economía*. Quito : Departamento de Investigación y Proyectos, Cámara de Comercio de Guayaquil, Informe de Posición Estratégica N° 251.
- Cámara de Comercio de Guayaquil. (2017). *Informe de Posición Estratégica 199, Inflación agosto 2017: Es necesario concretar medidas económicas*. Quito .
- Campa, J., & Goldberg, L. (2002). Exchange Rate Pass-Through into Import Prices: A Macro or Micro Phenomenon? *The National Bureau of Economic Research. Paper N. 8934*.
- Carrasco, A. (2013). *La Política Monetaria en el Ecuador con régimen cambiario dolarizado*. Quito: Centro de estudios fiscales.
- Castillo , G. (2017). ¿Cómo entender las bajas tasas de inflación en el Ecuador? *FCSHOPINA, Revista de opinión, Vol. 91, 14-19*.
- Castillo Regúlez, M. (2006). *Procesos VAR y Cointegración*. Departamento de Economía Aplicada III, Econometría y Estadística, UPV-EHU.
- CEPAL. (2008). *Alza de precios de alimentos aumentaría la pobreza e indigencia en más de diez millones de personas en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- CEPAL, C. (1986). *Tres ensayos sobre inflación y políticas de estabilización* . Buenos Aires : Naciones Unidas.
- Córdova , P. (2014). Sistema de pensiones y profundidad financiera: evidencia empírica de cointegración para el caso boliviano. *Investigación y Desarrollo* , 22-43.
- Cortéz, J. M. (2008). *Desestacionalización -X12 ARIMA- con efecto calendario Índice de Supermercados*. Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.
- D'Agostino, R., & Pearson , E. (1973). Tests for Departure from Normality. Empirical Results for the Distributions of b_2 and $\sqrt{b_1}$. *Jstor*, 613-622.
- Dávila, M. (Enero 2017). ¿Cómo se hizo en la práctica la dolarización ecuatoriana? *Polémika 11, Año 5* , 15-45.
- Dirección General de Estudios. (2010). *La Economía Ecuatoriana luego de 10 años de dolarización*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Dirección Nacional Jurídica. (2004). *LEY DE RÉGIMEN TRIBUTARIO INTERNO*. Quito: Servicio de Rentas Internas, Codificación No. 2004-026.
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2015). *Macroeconomía*. Malaga: Mc Graw Hill Interamericana de España.
- Enders, W. (1988). *Applied Econometric Time Series*. United States of America: Wiley.

- Erráez, J. (2005). El Proceso Inflacionario en el Ecuador: un análisis sobre sus determinantes con modelos Arima y Vectores Autorregresivos . *Cuestiones Económicas* .
- Espinoza Cevallos, E., & Córdova Montero, G. (2017). Remesas e inflación: Ecuador (2006-2015). *Valor Agregado N° 8*, 129-160.
- Estrella, C., & Valle, A. (2001). *Una evaluación de los modelos de pronóstico de la inflación utilizados en el Banco Central del Ecuador*. Quito: Nota Técnica 63, Banco Central del Ecuador.
- Falconí, F. (2004). "Dolarización y desdolarización: elementos para el debate. Introducción al dossier". *ÍCONOS No. 19, Flacso-Ecuador*, 22-24.
- Fernández, A. (1995). *Política Económica*. Mc Graw Hill.
- Fernández, E. (2006). *Principios de política económica*. Madrid: DELTA Publicaciones.
- Fernández-Corugedo. (2003). Exercise on unit roots (including structural breaks), estimating a VECM and the implications of the VECM. *Modelos Macroeconómicos para la Política Monetaria* .
- Figueroa, E. (1979). Naturaleza y tratamiento de la inflación. *Revista de Economía Política*, 165-181.
- Fisher, I. (1922). *The Purchasing Power of money*. New York: Liberty Fund, INC.
- Friedman, M. (1970). The Counter-revolution in Monetary Theory. *Institute of Economic Affairs*.
- Frisch , H. (1988). *Teorías de la Inflación* . Madrid: Alianza Editorial .
- Frisch, H. (1977). Inflation theory 1968-1975: a second generation survey . *Journal of Economic Literature* 15(4), 1289-1317.
- Gachet, I., Maldonado , D., & Pérez , W. (2008). Determinantes de la Inflación en una Economía Dolarizada: El caso ecuatoriano . *Cuestiones Económicas Vol 24, No 1:1-2*, 5.
- Gastambide, A. (2010). *EL camino hacia la dolarización en Ecuador*. Quito: FLACSO, Sede Ecuador.
- Gaviria R., M. (2007). *Apuntes de teoría y política monetaria*. Pereira: EUMED.
- Gaviria, M. (2002). LA INFLACIÓN: una discusión sobre sus causas y efectos. *Revista académica e institucional de la UCPR N° 63*.
- Granger, C. (1969). Investigating causal relation by econometric model and cross-spectral methods. *Econometría*, 424-436.

- Guidice, V. (2014). La Escuela Nekeynesiana: Desarrollo y Aportes . *Revista del Instituto de Investigaciones Económicas, Pensamiento Crítico* , 25-31.
- Gujarati, D., & Porter , D. (2010). *Econometría*. México: Mc Graw Hill.
- Gutiérrez , O., & Zurita, A. (2006). Sobre la Inflación . *Perspectivas* , vol. 9, núm. 3, 81-115.
- Gutiérrez, O., & Zurita, A. (2006). Sobre Inflación. *Perspectivas, Vol. 9, N° 3*, 81-115.
- Hernández , F. (10 de 07 de 2015). *DEFENSA FISCAL RD*. Obtenido de Entendiendo que es la indexación del salario: <https://www.defensafiscalrd.com/artiacuteculos/entendiendo-que-es-la-indexacion-del-salario>
- Hicks, J. (1976). Must stimulating demand stimulate inflation? *Economic Record, Volumen 52, Número 4*, 409-422.
- Hill, P., Armknecht, P., & Diewert, E. (2006). Prefacio. En Oficina Internacional del Trabajo , Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas, Organización de las Naciones Unidas, & Banco Mundial, *Manual del Índice de Precios al Consumidor: Teoría y práctica* (págs. 21-27). Washigton, Fondo Monetario Internacional: Departamento de Tecnología y Servicios Gerenciales.
- Hurtado, A. (09 de 03 de 2018). *El Universal*. Obtenido de Inercia inflacionaria: <http://www.eluniversal.com/el-universal/2190/inercia-inflacionaria>
- INEC. (2011). *Reporte de Inflación 2011*. Quito: Insitituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INEC. (2012). *La medición del índice de precios al consumidor*. Quito: Insitituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INEC. (2014). *Informe Analítico del Índice de Precios al Consumidor (IPC)*. Quito: Insitituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INEC. (2015). *Hacia un IPC Macroeconómico, Metodología del Índice de Precios al Consumidor (IPC) Base anual: 2014=100*. Quito: Dirección de Estadísticas Económicas, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos .
- INEC. (2015). *Inflación mensual, Diciembre 2015*. Quito: Insitituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INEC. (2017). *Informe analítico del Índice de precios al consumidor, Base: Año 2014=100, diciembre del 2017*. QUITO: Insitituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INEC. (2018). *Clasificación de productos de la canasta del IPC base 2014*. Quito: Insitituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INEC. (Diciembre 2010). *Reporte de Inflación*. Quito : Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

- INEC. (Diciembre 2018). *Resultados, Índice de precios al consumidor (IPC)*. Quito: Insitituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Ito, T., & Sato, K. (2007). Exchange Rate Pass-Through and Domestic Inflation: A Comparison between East Asia and Latin American Countries. *Trade and Industry (RIETI) and Yokohama National University*.
- Jácome, L. (1994). De la inflación Crónica a la Inflación Moderada en Ecuador. *CEPAL*, 119-132.
- Jiménez, F. (1999). *KEYNESIANISMO, MONETARISMO Y NUEVA MACROECONOMÍA "CLÁSICA"*. Perú: Departamento de Economía PUCP, documento de trabajo 165.
- Katz, C. (1989). Teorías de la Inflación en Latinoamérica. *Realidad Económica No. 86. Primer bimestre. IADE*, Buenos Aires.
- Kendall , M. (1976). *Time series. 2nd Edition*. Londo ang High Wycombe: Charles Griffin and Co Ltd.
- Keynes , J. (1924). The theory of money and of the foreign exchanges. En J. Keynes , *A tract on monetary reform* (págs. 74-77). London : Macmillan and Co., Limited St. Martin ´s Street .
- Keynes, J. (1924). The consequences to society of changes in the value of money . En J. Keynes , *A tract on monetary reform* (págs. 5-32). London: Macmillan and Co., Limited St. Martin's Street.
- Keynes, J. (1924). The theory of purchasing power parity. En J. Keynes , *A tract on monetary reform* (pág. 87). London: Macmillan and Co., Limited St. Martin ´s Street.
- Keynes, J. (1940). *How to Pay for the War*. London: Macmillan and Co., Limited St. Martin's Street.
- Keynes, J. (1943). *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero* . Fondo de Cultura Económica, Primera Edición en español.
- Keynes, J., Friedman, M., Sweezy, & otros. (1972). *Crítica de la Economía Clásica*. Madrid: Sarpe.
- Laborda, A. (2014). *La inflación en 2013 y perspectivas para 2014: En un contexto de ligera caída de los salarios es positiva una inflación cercana a cero*. Economía.
- Ladiray, D., & Quennveville, B. (2000-2001). *Desestacionalizar con el método X11*. Bruxelles-Belgique: Universite Libre de Bruxelles.
- Laidler , D. (1980). *La demanda de dinero: teorías y evidencia empírica*. Barcelona .
- Lara , K., & López, D. (2016). Análisis del Efecto de las Sobretasas Arancelarias en la Economía del Ecuador. *Banco Central del Ecuador, Concurso Corsino Cárdenas*.

- Larrea , C. (2004). *Pobreza, Dolarización y Crisis en el Ecuador*. Quito: ABYA-YALA.
- Llámero , L. (01 de 04 de 2009). *Finanbolsa*. Obtenido de La deflación, qué es y cómo se combate: <https://finanbolsa.com/2009/04/01/la-deflacion-que-es-y-como-se-combate/>
- Lütkepohl, H. (1991). *Introduction to Multiple time series Analysis* . Berlin: Springer-Verlag.
- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer.
- Lütkepohl, H., & Krätsig, M. (2004). *Applied time series econometrics*. New York: Cambridge University Press.
- Madruga, A., Torres, M., Pérez, A., & Carbollosa , R. (2007). *ENFOQUE TEÓRICO METODOLÓGICO DE LOS CONTENIDOS DE LAS ASIGNATURAS MACRO Y MICROECONOMÍA A LA LUZ DE LA TEORÍA MARXISTA LENINISTA* . Holguín. Obtenido de ENFOQUE TEÓRICO METODOLÓGICO DE LOS CONTENIDOS DE LAS ASIGNATURAS MACRO Y MICROECONOMÍA A LA LUZ DE LA TEORÍA MARXISTA LENINISTA .
- Maldonado, D. (2007). *Aplicación de modelos vectoriales autorregresivos para la proyección de la inflación en el Ecuador*. Quito: Nota técnica N°76 Banco Central del Ecuador.
- Maldonado, D., & Acosta, M. (2007). *Aplicación de modelos vectoriales autorregresivos para la proyección de la inflación en el Ecuador*. Quito: Nota Técnica N°76 Banco Central del Ecuador.
- Martínez, A., Ramírez, C., & Zarta, A. (1981). LA INFLACION: Aproximación a un problema, aspectos metodológicos, teóricos y empíricos. *Dialnet*, 175-231.
- Martínez, V. (2015). La inflación: naturaleza, clases y efectos. Las teorías sobre la inflación. Las políticas antiflacionarias. *MAD*, 4-16.
- Maurcio, J. (2007). *Introducción al Análisis de Series de Tiempo*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- McCarthy, J. (2007). Pass-through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialized Economies. *Eastern Economic Journal*, Vol. 33, N° 4, 511-537.
- Mochon, F., & Beker, V. (2001). *Economía elementos de micro y macroeconomía*. Mc Graw Hill.
- Montero, M. (2009). Inflación y devaluación: Un estudio de causalidad. *Cuestiones Económicas* 27 No. 2, 47-63.
- Montero, R. (2013). *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*. Universidad de Granada. España. Obtenido de <http://www.ugr.es/~montero/matematicas/causalidad.pdf>.
- Morán Chiquito, D. (2015). Determinantes de la inflación dn Ecuador: Un análisis econométrico utilizando modelos VAR. *Economía y Sociedad*, 53-70.

- Naranjo Ch., M. (2005). Análisis Teórico del Concepto de Dolarización. En *Dolarización Oficial y Regímenes Monetarios en Ecuador* (págs. 145-177).
- Naranjo, M. (2004). Dos Décadas perdidas: los ochenta y noventa. *Cuestiones Económicas*.
- Naranjo, M., & Lafuente, D. (2002). La inflación inicial una vez que se ha adoptado la dolarización oficial, el caso Ecuador. *Nota Técnica 67 del Banco Central del Ecuador*, 243-256.
- Novales, A. (2014). Modelos vectoriales autorregresivos (VAR). En A. Novales, *Modelos vectoriales autorregresivos (VAR)* (págs. 2-41). Madrid.
- Noyola, J. (1998). Inflación y desarrollo económico en Chile y México. En CEPAL, *CINCUENTA AÑOS DE PENSAMIENTO EN LA CEPAL* (págs. 286-273). Chile: Fondo de Cultura Económica, Cepal.
- Ocampo, J. (1893). PRECIOS INTERNACIONALES, TIPO DE CAMBIO E INFLACIÓN: UN ENFOQUE ESTRUCTURALISTA. *Fondo de Cultura Económica, EL trimestre económico, Vol. 50, No. 199(3)*, 1575-1602.
- Ocampo, L. (2005). El manejo óptimo de la "Enfermedad Holandesa" para Ecuador. *Cuestiones Económicas BCE, Vol. 21 No. 3*, 6-46.
- OCDE/FAO. (2016). *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2007-2016*. París: Éditions OCDE.
- Oliva, N., & Ramírez, J. (2009). *Inflación, Política Fiscal y Gasto Real*. Quito: Documento de Trabajo N° 2009-01.
- Onur, B., & Togay, S. (2014). Efectos de la dolarización oficial en una pequeña economía abierta: el caso de Ecuador. *Investigación económica, vol. LXXIII, núm. 290*, 51-86.
- Orellana, M. (2011). Hechos estilizados del ciclo económico de Ecuador: 1990-2009. *UNIVERSITAS 15 Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 53-84.
- Palley, T. (2014). Economía y economía política de Friedman: una crítica desde el viejo keynesianismo. *Investigación Económica. Vol LXXIII*, 3-37.
- Pérez, A. (26 de 01 de 2015). *Finanzas y Economía*. Obtenido de ¿Qué son los commodities?: <http://www.finanzas.com/%C2%BFque-son-los-commodities>
- Phillips, A. (1958). The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Jstor*, 283-299.
- Proaño, D., & Lozada, L. (2017). Inflación. En *MAcroeconomía Básica* (págs. 41-42). Carabobo: Ediciones Universidad de Carabobo.
- Ramos, V. (2015). La inflación y el desempleo. En *Introducción a la macroeconomía*. Lenoja: OCW, Universidad de País Vasco.

- Rincón, I., & Yarzagaray, O. (2013). Epistemología Económica del Pensamiento Neokeynesiano. *Contribuciones Económicas*, 1-12.
- Roca. (s.f.). Friedman y los monetaristas. En Roca, *Análisis Macroeconómico* (págs. 136-158).
- Roca, R. (1999). *Teorías de la Inflación*. Lima.
- Rodríguez, F. (1999). *Metodología de cálculo de los índices de tipo de cambio real del Ecuador*. Quito : Cuadernos de trabajo del Banco Central del Ecuador.
- Rodríguez Pinzón, H. (2011). Estudio del fenómeno de inflación importada vía precios del petróleo y su aplicación al caso colombiano mediante el uso de modelos VAR para el periodo 2000-2009. *Estudios Gerenciales*, Vol. 27 N° 121, 79-97.
- Rojas, P., Samaniego, P., & Danilo, L. (1995). UN ANALISIS EMPIRICO DEL PROCESO INFLACIONARIO EN ECUADOR. *Cuestiones Económicas Banco Central del Ecuador, Nota Técnica 13*.
- Sainz, J. (17 de Enero de 2017). *Cursos.com*. Obtenido de Economía y Empresa, Tipos de inflación: <https://cursos.com/inflacion/>
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2010). *Macroeconomía con Aplicaciones a Latinoamérica Décimo novena edición*. México: Mc Graw Hill.
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (1990). *Economía*. Mc Graw Hill.
- Sánchez, R. (14 de Octubre de 2005). *CincoDías*. Obtenido de La inflación se acelera y analistas: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2005/10/14/economia/1129402545_850215.html
- Schuldt, J., & Acosta, A. (1995). *Inflación: enfoques y políticas alternativas para América Latina y Ecuador*. Quito: Libresa.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, & Banco Central del Ecuador. (2008). *Políticas públicas para el control de la inflación*. Quito.
- Serna, S. (8 de Enero de 2019). *AA Economía*. Obtenido de La inflación del 2018 en Ecuador fue de 0,27%: <https://www.aa.com.tr/es/econom%C3%ADa/la-inflaci%C3%B3n-del-2018-en-ecuador-fue-de-0-27-/1359204>
- Seth, A. (2007). Granger Causality. *Scholarpedia*, 2 (7).
- Sevilla, A. (sf). *Economipedia*. Obtenido de Tipos de Inflación: <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-inflacion.html>
- Seymen, A. (2008). A Critical Note on the Forecast Error Variance Decomposition. *ZEW Discussion Papers No. 08-065, ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research*.

- Sheehey, E. (1976). The Dynamics of Inflation in Latin America, 1950-1969. *American Economic Review*, vol. 66, núm 4, 692-693.
- Sheehey, E. (1979). On The Measurement of Imported Inflation in Developing Countries. *Springer*, 68-80.
- Shinkai, Y. (1973). A model of imported inflation. *Communications - Osaka University*, 962-971.
- SRI. (2015). *MI guía tributaria, impuesto al valor agregado IVA*. Quito: Servicio de Rentas Internas.
- Stiglitz. (2008). *The Failure of Inflation Targeting*. Project Syndicate 1-2 .
- Sunkel, O. (1998). La inflación Chilena: Un enfoque Heterodoxo. En CEPAL, *CINCUENTA AÑOS DE PENSAMIENTO EN LA CEPAL* (págs. 287-323). Chile: Fondo de Cultura Económica, CEPAL.
- The Oxford Dictionary of Economics*. (s.f.). Obtenido de Imported inflation: <http://www.enotes.com/econ-encyclopedia/imported-inflation>
- Tobin, J. (1972). Inflation and unemployment. *The American Economic Review*, Vol. 62, No. 1/2, 1-18.
- Tobin, J. (09 de 11 de 2009). *The Library of Economics and Liberty*. Obtenido de Monetary Policy: <https://www.econlib.org/library/Enc/MonetaryPolicy.html>
- Totonchi, J. (2011). Macroeconomic Theories of Inflation . *International Conference on Economics and Finance Research* .
- Trujillo Calagua, G. (2010). La Metodología del Vector Autorregresivo: Presentación y Algunas Aplicaciones. *UCV-SCIENTIA Vol.2 N° 2*, 103-108.
- Tucker, I. (2001). Inflación . En *Fundamentos de Economía* (págs. 281-300). Thomson Learning, 3era edición .
- Turnovsky, S., & Kaspura, A. (1974). An Analysis of Imported Inflation in a short run macroeconomic models. *The Canadian Journal of Economics*, 355-380.
- U.S. Census Bureau. (2017). *X-13ARIMA-SEATS Reference Manual*. Washington, DC 20233: Center for Statistical Research and Methodology.
- Urriola, R. (1992). *La inflación en Ecuador. Interpretaciones y comentarios*. Quito: ILDIS.
- Varela, M. (2012). Capítulo 4: Salarios e Inflación del Ecuador en 2011. En *Análisis de Coyuntura* (págs. 1-15). Quito: FLACSO.
- Végh, C. (1989). Government Spending and Inflationary Finance: A Public Finance Approach. *International Monetary Fund*, Vol.36, N°3, 657-677.

- Ventura, E. (2018). MEDICIÓN DE LA PERSISTENCIA E INERCIA INFLACIONARIA EN GUATEMALA: 2010-2017. *Foro de Investigadores de Bancos Centrales de CMCA*.
- Vera, W. (2007). Medición del Circulante en Dolarización: Ecuador 2000-2007. *Cuestiones Económicas, Vol 23, No 2:2-3*, 133-161.
- Visintini, A. (1994). *Las políticas económicas en la Argentina*. Universidad Nacional de Córdoba.
- Wroughton, L. (2008). *La crise alimentaire reconnue comme une priorité mondiale*. Reuters.
- Zurita, J., Martínez, J., & Rodríguez, F. (2009). La crisis financiera y económica del 2008. Origen y consecuencias en los Estados Unidos y México. *Redalyc.org., El Cotidiano núm. 157*, 17-27.

MODELO 1: CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER

Anexo 1 Análisis y corrección de estacionalidad de las series de M2 y GP

- **Liquidez Total (M2)**

El método X-13Arima por medio del software Eviews facilita al investigador todo el procedimiento para desestacionalizar la serie. El primer reporte que presenta el programa es una revisión de los datos, con el fin de determinar una posible transformación de la serie, además muestra que tipo de composición mantiene el componente estacional.

En la tabla 8 se concluye que por medio del criterio de información AIC no es necesario transformar la serie y que la estacionalidad es aditiva.

Tabla 8 *Reporte para determinar una posible transformación de la serie M2*

Likelihood statistics for model fit to untransformed series.		
Likelihood Statistics		

Número de observaciones	132	
Número efectivo de observaciones (nefobs)	119	
Número de parámetros estimados (np)	3	
Log likelihood (L)	-859.2003	
AIC	1724.4006	
AICC (F-corrected-AIC)	1724.6093	
Hannan Quinn	1727.7862	
BIC	1732.7380	

Likelihood statistics for model fit to log transformed series.		
Likelihood Statistics		

Número de observaciones	132	
Número efectivo de observaciones (nefobs)	119	
Número de parámetros estimados (np)	3	
Log likelihood	372.6519	
Transformation Adjustment	-1234.2002	
Adjusted Log likelihood (L)	-861.5483	
AIC	1729.0966	
AICC (F-corrected-AIC)	1729.3053	
Hannan Quinn	1732.4821	
BIC	1737.4339	

*****	AICC (with aicdiff=-2.00) prefers no transformation	*****
*****	Additive seasonal adjustment will be performed.	****

Tabla 9 Estimación de Modelos SARIMA para M2

Modelos	(p, d, q)	(P, D, Q)	Prob. χ^2
1	(0, 1, 1)	(0, 1, 1)	0,0242
2	(0, 1, 2)	(0, 1, 1)	0,0231
3	(2, 1, 0)	(0, 1, 1)	0,0545

Para continuar con el procedimiento es necesario la selección del modelo SARIMA, dados los resultados presentados en la tabla 9, se rechaza el primer y segundo modelo, debido a que no superan la probabilidad de Ljung-Box, siendo de esta manera aceptado el modelo 3. Posterior a dicha elección se realizan pruebas a la serie original para determinar la estacionalidad de la serie.

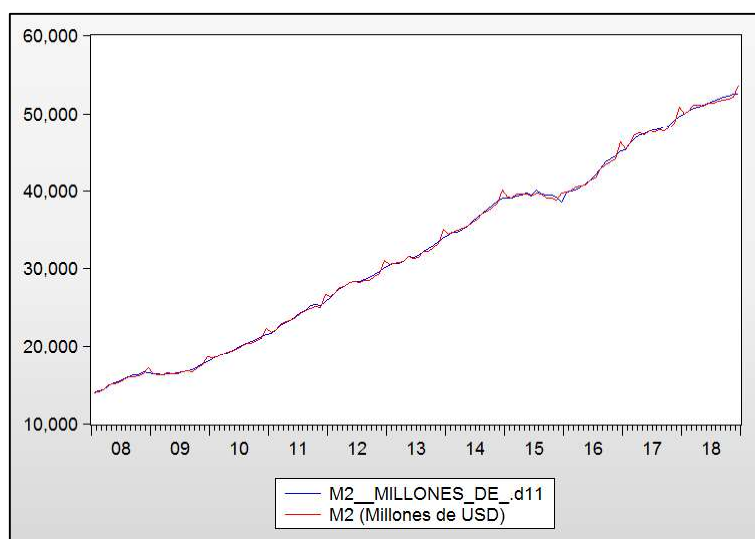
Tabla 10 Test para detectar la estacionalidad de M2

Test for the presence of seasonality assuming stability.				
	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-Value
Between months	13477213.6274	11	1225201.23885	38.913**
Residual	3778318.6686	120	31485.98891	
Total	17255532.2960	131		
**Seasonality present at the 0.1 per cent level.				
Nonparametric Test for the Presence of Seasonality Assuming Stability				
	Kruskal-Wallis Statistic	Degrees of Freedom	Probability Level	
	87.4214	11	0.000%	
Seasonality present at the one percent level.				
Moving Seasonality Test				
	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-value
Between Years	670715.0352	10	67071.503520	3.391**
Error	2175903.7616	110	19780.943287	
**Moving seasonality present at the one percent level.				
COMBINED TEST FOR THE PRESENCE OF IDENTIFIABLE SEASONALITY				
IDENTIFIABLE SEASONALITY PRESENT				

En la tabla 10 se obtuvo que la serie del M2 por medio de los distintos contrastes tiene estacionalidad identificable y es corregida por el programa.

En la Figura 11 se realiza una comparación gráfica de las series en original y corregida, como se observa la línea azul ya no muestra los picos de color rojo, por lo cual la serie ya no presenta estacionalidad.

Figura 11 Serie original de M2 vs la serie corregida estacionalidad



Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras, por medio del programa EViews

- **Gasto público (GP)**

Para la serie del Gasto Público se usa el mismo procedimiento presentado con M2, de esta manera se obtiene los siguientes reportes:

Tabla 11 Reporte para determinar una posible transformación de la serie GP

```

Likelihood statistics for model fit to untransformed series.

Likelihood Statistics
-----
Número de observaciones                132
Número efectivo de observaciones (nefobs)  119
Número de parámetros estimados (np)       3
Log likelihood (L)                       -2588.8245
AIC                                       5183.6490
AICC (F-corrected-AIC)                  5183.8577
Hannan Quinn                             5187.0345
BIC                                       5191.9863
-----

Likelihood statistics for model fit to log transformed series.

Likelihood Statistics
-----
Número de observaciones                132
Número efectivo de observaciones (nefobs)  119
Número de parámetros estimados (np)       3
Log likelihood                          -22.1289
Transformation Adjustment                -2567.9685
Adjusted Log likelihood (L)              -2590.0973
AIC                                       5186.1947
AICC (F-corrected-AIC)                  5186.4034
Hannan Quinn                             5189.5802
BIC                                       5194.5321
-----

***** AICC (with aicdiff=-2.00) prefers no transformation *****
***** Additive seasonal adjustment will be performed. *****

```

En la tabla 11 se concluye que por medio del criterio de información AIC no es necesario transformar la serie y que la estacionalidad es aditiva.

Tabla 12 *Estimación de Modelos SARIMA para GP*

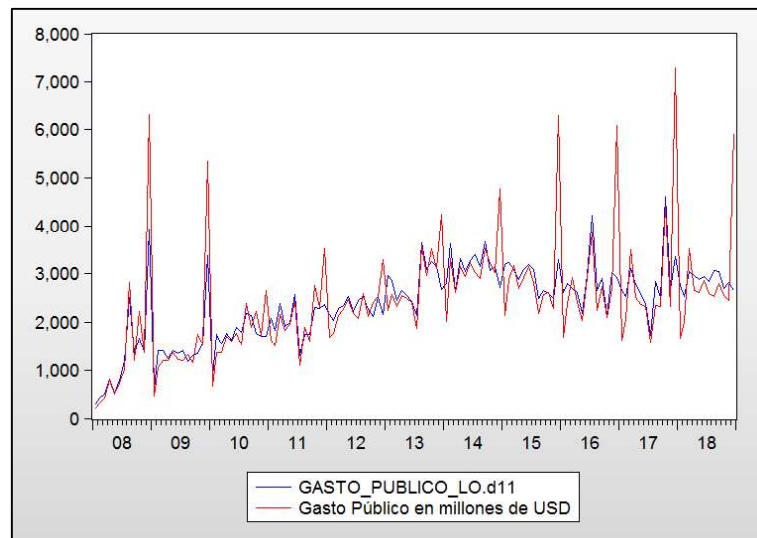
Modelos	(p, d, q)	(P, D, Q)	$Prob. chi^2$
1	(1, 0, 2)	(1, 0, 0)	0,0012
2	(0, 1, 1)	(0, 1, 0)	0,0022
3	(2, 0, 1)	(1, 0, 0)	0,07
4	(1, 0, 1)	(1, 0, 1)	0,147

Tabla 13 *Test para detectar la estacionalidad de GP*

Test for the presence of seasonality assuming stability.				
	Sum of	Dgrs.of	Mean	
	Squares	Freedom	Square	F-Value
Between months	86454998.4421	11	7859545.31291	22.941**
Residual	41112239.5347	120	342601.99612	
Total	127567237.9768	131		
**Seasonality present at the 0.1 per cent level.				
Nonparametric Test for the Presence of Seasonality Assuming Stability				
	Kruskal-Wallis	Degrees of	Probability	
	Statistic	Freedom	Level	
	59.8708	11	0.000%	
Seasonality present at the one percent level.				
Moving Seasonality Test				
	Sum of	Dgrs.of	Mean	
	Squares	Freedom	Square	F-value
Between Years	5560605.4441	10	556060.544415	2.314
Error	26429319.6661	110	240266.542419	
Moving seasonality present at the five percent level.				
COMBINED TEST FOR THE PRESENCE OF IDENTIFIABLE SEASONALITY				
IDENTIFIABLE SEASONALITY PRESENT				

En la Tabla 13 se obtuvo que la serie del GP por medio de los distintos contrastes tiene estacionalidad identificable y es corregida por el programa.

Figura 12 *Serie original de GP vs la serie corregida estacionalidad*

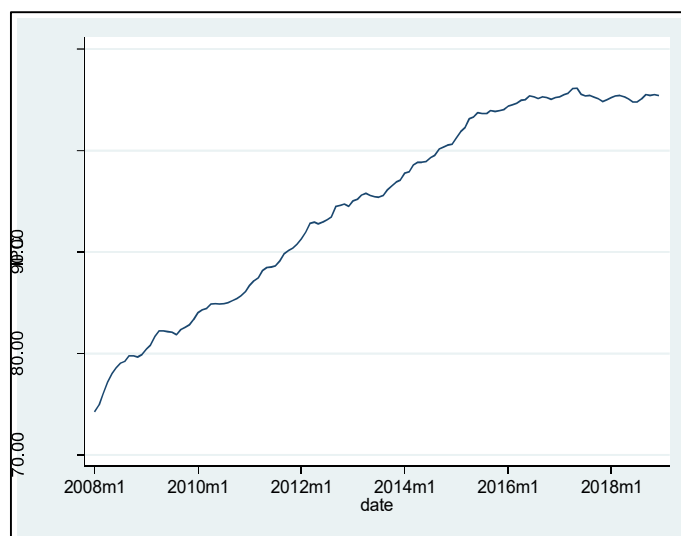


Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)

Elaborado por: Las autoras por medio del Software EViews

En la Figura 12 se realiza una comparación gráfica de las series en original y corregida, como se observa la línea azul ya no muestra los picos de color rojo, por lo cual la serie ya no presenta estacionalidad.

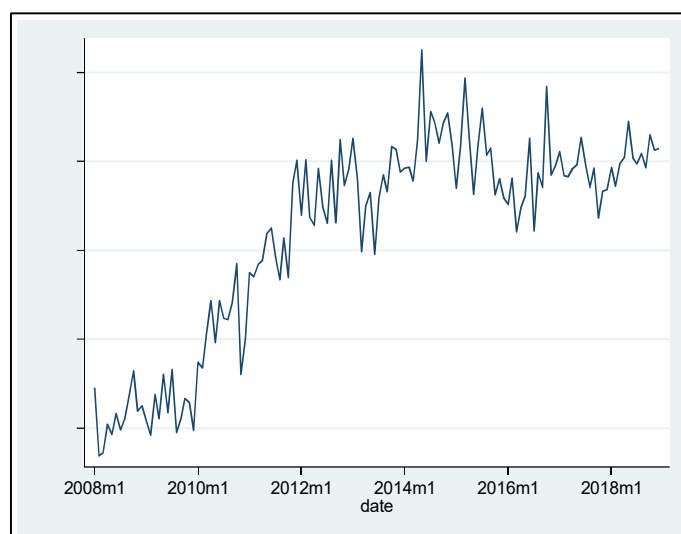
Anexo 2 Gráficos de las series originales del IPC, IDEAC y TIAR

Figura 13 *Gráfico original de la serie IPC*

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Elaborado por: Las autoras por medio del Software STATA

En estos 11 años de estudio la serie muestra una tendencia creciente con ligeras caídas, a partir del año 2016 este indicador ha mostrado un descenso que desemboca en la aparición de meses con deflación que es un sinónimo de contracción de la economía. Como lo menciona el BCE en su reporte el grupo de alimentos es el sector que está influyendo en gran medida a la caída de los precios y en comparación con países de América Latina, la variación de este índice en Ecuador reporta el porcentaje más bajo (BCE, Ecuador: Reporte mensual de inflación, Septiembre 2018).

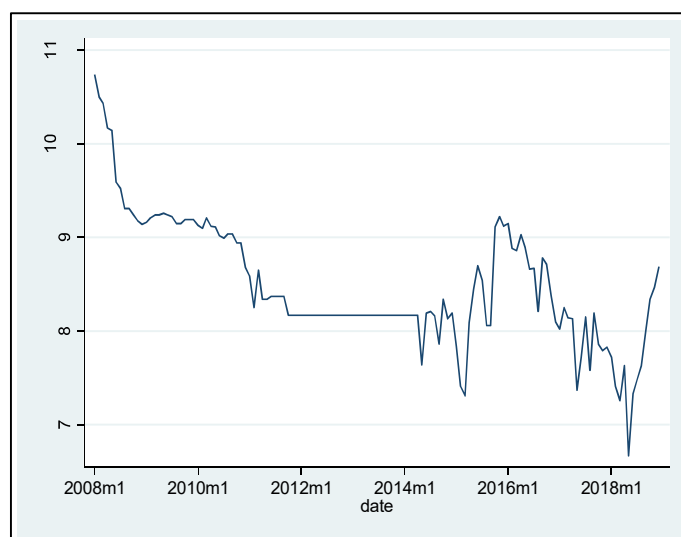
Figura 14 *Gráfico original de la serie IDEAC*

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras por medio del Software STATA

En la figura 14 se muestra la evolución del IDEAC en el periodo de estudio, en donde se observa fluctuaciones con una tendencia creciente lo que significa un mayor dinamismo en el volumen de las actividades económicas del país. El indicador desestacionalizado para el tercer trimestre del 2018 tuvo un crecimiento del 2,4% con respecto al anterior, este crecimiento es explicado por la mayor actividad económica existente a fines de año (*BCE, s.f.*).

Figura 15 *Gráfico original de la serie TIAR*



Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras por medio del Software STATA

En la figura 15 se observa que la TIAR hasta finales del año 2011 tuvo decrecimiento; sin embargo, a partir de este año la tasa se mantiene estable hasta el primer trimestre del año 2014 y en adelante esta presenta fluctuaciones obteniendo el valor más bajo en mayo 2018 con un 7,33%. Además, es importante que la TIAR mantenga valores bajos ya que permite que las personas puedan acceder a un crédito y de esta manera inviertan y disminuyan el consumo que provoca un alza en los precios.

Anexo 3 Análisis de estacionariedad de las series del modelo

- Análisis del Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Elección del número de rezagos óptimos para las pruebas de raíz unitaria

Tabla 14 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IPC

Selection-order criteria									
Sample: 2009m1 - 2018m12						Number of obs		=	120
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC	
0	120.339				.008012	-1.98899	-1.97955	-1.96576	
1	533.094	825.51	1	0.000	8.4e-06	-8.85156	-8.83269	-8.8051	
2	539.097	12.007	1	0.001	7.7e-06*	-8.93495*	-8.90665*	-8.86526*	
3	539.097	1.9e-06	1	0.999	7.8e-06	-8.91828	-8.88055	-8.82537	
4	539.851	1.5081	1	0.219	7.9e-06	-8.91418	-8.86702	-8.79804	
5	540.184	.665	1	0.415	8.0e-06	-8.90306	-8.84646	-8.76368	
6	540.189	.01062	1	0.918	8.1e-06	-8.88648	-8.82045	-8.72388	
7	541.824	3.2709	1	0.071	8.0e-06	-8.89707	-8.8216	-8.71124	
8	541.832	.01554	1	0.901	8.1e-06	-8.88053	-8.79563	-8.67147	
9	542.259	.85358	1	0.356	8.2e-06	-8.87098	-8.77665	-8.63869	
10	542.925	1.3325	1	0.248	8.3e-06	-8.86542	-8.76165	-8.6099	
11	545.232	4.6134*	1	0.032	8.1e-06	-8.8872	-8.774	-8.60845	
12	545.751	1.0389	1	0.308	8.2e-06	-8.87919	-8.75655	-8.57721	

Endogenous: Ln_IPC
Exogenous: _cons

Mediante los resultados de la tabla 14, bajo los criterios de información AIC, HQ y BIC se concluye que el número de rezagos óptimos a elegir en las pruebas de raíz unitaria son dos.

Pruebas de raíz unitaria de la variable

Tabla 15 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_IPC (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root						
				Number of obs	=	129
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller					
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value			
Z(t)	-0.388	-4.030	-3.446	-3.146		

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9872

Tabla 16 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_IPC (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Phillips-Perron test for unit root		Number of obs = 131		
		Newey-West lags = 2		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-2.149	-27.607	-20.824	-17.603
Z(t)	-1.116	-4.030	-3.446	-3.146

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9263

Tabla 17 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_IPC (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Automatic bandwidth selection (maxlag) = 3	
Autocovariances weighted by Quadratic Spectral kernel	
Critical values for H0: Ln_IPC is trend stationary	
10%: 0.119 5% : 0.146 2.5%: 0.176 1% : 0.216	
Lag order	Test statistic
3	.712

Para realizar el análisis de raíz unitaria, las pruebas de Dickey-Fuller, Phillips-Perron y KPSS deben ser estimadas incluyendo la tendencia que muestra la variable (anexo 2). De acuerdo a los resultados obtenidos en las tablas 15, 16 y 17, no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que el Ln_IPC presenta problema de raíz unitaria, por lo cual se debe proceder a diferenciar la serie. Como se mencionó en capítulos anteriores esta transformación ayuda a obtener nuestra variable de interés que es la variación de precios.

- Análisis de la Liquidez Total (M2)

Elección del número de rezagos óptimos para las pruebas de raíz unitaria

Tabla 18 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_M2

Selection-order criteria								
Sample: 2009m1 - 2018m12					Number of obs		=	120
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-46.8934				.130074	.798223	.807656	.821452
1	408.703	911.19	1	0.000	.000067	-6.77838	-6.75952	-6.73192
2	413.673	9.9403	1	0.002	.000062	-6.84455	-6.81625	-6.77486
3	415.515	3.6838	1	0.055	.000062	-6.85858	-6.82085	-6.76567
4	419.534	8.0385*	1	0.005	.000058*	-6.9089*	-6.86174*	-6.79276*
5	419.732	.39481	1	0.530	.000059	-6.89553	-6.83893	-6.75615
6	420.369	1.2746	1	0.259	.00006	-6.88948	-6.82345	-6.72688
7	420.637	.53538	1	0.464	.00006	-6.87728	-6.80181	-6.69144
8	420.698	.12354	1	0.725	.000061	-6.86164	-6.77674	-6.65258
9	420.741	.08434	1	0.772	.000062	-6.84568	-6.75134	-6.61339
10	422.147	2.8133	1	0.093	.000062	-6.85245	-6.74869	-6.59693
11	423.067	1.8405	1	0.175	.000062	-6.85112	-6.73792	-6.57238
12	423.087	.03905	1	0.843	.000063	-6.83478	-6.71215	-6.53281

Endogenous: Ln_M2
Exogenous: _cons

Con los resultados de la tabla 18, bajo los criterios de información AIC, HQ y BIC se debe elegir cuatro rezagos para las pruebas de raíz unitaria.

Pruebas de raíz unitaria de la variable

Tabla 19 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_M2 (*H₀: La serie presenta raíz unitaria*)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root				
			Number of obs = 127	
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-0.794	-4.031	-3.446	-3.146

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9662

Tabla 20 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_M2 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Phillips-Perron test for unit root		Number of obs = 131		
		Newey-West lags = 4		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-1.708	-27.607	-20.824	-17.603
Z(t)	-0.741	-4.030	-3.446	-3.146
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9703				

Tabla 21 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_M2 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Automatic bandwidth selection (maxlag) = 3	
Autocovariances weighted by Quadratic Spectral kernel	
Critical values for H0: Ln_M2 is trend stationary	
10%: 0.119 5% : 0.146 2.5%: 0.176 1% : 0.216	
Lag order	Test statistic
3	.739

Para el análisis de raíz unitaria, las pruebas de Dickey-Fuller, Phillips-Perron y KPSS deben ser estimadas incluyendo la tendencia que muestra la variable (anexo 1). Con los resultados obtenidos en las tablas 19, 20 y 21, no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que Ln_M2 presenta problema de raíz unitaria, por lo cual se debe diferenciar la serie.

- Análisis del Gasto Público (GP)

Elección del número de rezagos óptimos para las pruebas de raíz unitaria

Tabla 22 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_GP

Selection-order criteria								
Sample: 2009m1 - 2018m12					Number of obs		=	120
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-15.6223				.07724	.277038	.286472	.300267
1	49.934	131.11	1	0.000	.026337	-.7989	-.780033	-.752442
2	70.0044	40.141	1	0.000	.019166	-1.11674	-1.08844	-1.04705
3	70.0965	.18422	1	0.668	.019459	-1.10161	-1.06387	-1.00869
4	73.4495	6.7061	1	0.010	.018711	-1.14083	-1.09366	-1.02468
5	79.3922	11.885	1	0.001	.017232	-1.2232	-1.1666	-1.08383
6	79.4099	.03528	1	0.851	.017517	-1.20683	-1.1408	-1.04423
7	87.7187	16.618*	1	0.000	.015509*	-1.32864*	-1.25318*	-1.14281*
8	88.6356	1.834	1	0.176	.015532	-1.32726	-1.24236	-1.1182
9	88.8449	.41855	1	0.518	.01574	-1.31408	-1.21975	-1.08179
10	89.8534	2.0171	1	0.156	.015739	-1.31422	-1.21046	-1.0587
11	91.1183	2.5296	1	0.112	.015673	-1.31864	-1.20544	-1.03989
12	91.4444	.65235	1	0.419	.015852	-1.30741	-1.18477	-1.00543

Endogenous: Ln_GP
Exogenous: _cons

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla 22, se tiene que el número de rezagos óptimos para la estimación de las pruebas de raíz unitaria es siete.

Pruebas de raíz unitaria de la variable

Tabla 23 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_GP (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs	= 124
Test	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Statistic					
Z(t)	-1.979	-4.032	-3.447	-3.147	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.6126					

Tabla 24 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_GP (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Phillips-Perron test for unit root		Number of obs = 131		
		Newey-West lags = 7		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-25.173	-27.607	-20.824	-17.603
Z(t)	-4.336	-4.030	-3.446	-3.146

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0028

Tabla 25 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_GP (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Automatic bandwidth selection (maxlag) = 3	
Autocovariances weighted by Quadratic Spectral kernel	
Critical values for H0: Ln_GP is trend stationary	
10%: 0.119	5% : 0.146 2.5%: 0.176 1% : 0.216
Lag order	Test statistic
3	.534

Para realizar las pruebas de raíz unitaria se considera la tendencia que presenta la serie del Ln_GP, en las tablas 23, 24 y 25, no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que la serie presenta problemas de existencia de raíz unitaria, siendo necesario aplicar la primera diferencia a la misma.

- **Análisis de la Tasa de Interés Activa Referencial (TIAR)**

Elección del número de rezagos óptimos para las pruebas de raíz unitaria

Tabla 26 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TIAR

Selection-order criteria								Number of obs = 120
Sample: 2009m1 - 2018m12								
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	157.633				.004303	-2.61056	-2.60112	-2.58733
1	240.235	165.2	1	0.000	.001104	-3.97058	-3.95172	-3.92412*
2	242.194	3.9174	1	0.048	.001087	-3.98656	-3.95826	-3.91687
3	242.378	.36793	1	0.544	.001102	-3.97296	-3.93523	-3.88004
4	242.479	.20305	1	0.652	.001118	-3.95799	-3.91082	-3.84184
5	243.292	1.6261	1	0.202	.001122	-3.95487	-3.89827	-3.81549
6	243.294	.00272	1	0.958	.001141	-3.93823	-3.87219	-3.77562
7	247.347	8.1071	1	0.004	.001084	-3.98912	-3.91365	-3.80329
8	248.243	1.791	1	0.181	.001086	-3.98738	-3.90248	-3.77831
9	255.267	14.048	1	0.000	.000983	-4.08778	-3.99344*	-3.85549
10	255.994	1.4552	1	0.228	.000987	-4.08324	-3.97947	-3.82772
11	256.017	.04563	1	0.831	.001004	-4.06695	-3.95375	-3.7882
12	259.105	6.1767*	1	0.013	.000969*	-4.10176*	-3.97912	-3.79978

Endogenous: Ln_TIAR
Exogenous: cons

En la tabla 26, se observa que los criterios de información muestran una disyuntiva en la elección, de tal forma para este caso bajo el criterio AIC se elige que el rezago óptimo para las pruebas de raíz unitaria es doce.

Pruebas de raíz unitaria de la variable

Tabla 27 *Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_TIAR (Ho: La serie presenta raíz unitaria)*

Augmented Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 119		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-2.223	-3.504	-2.889	-2.579
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1979				

Tabla 28 *Prueba de Phillips-Perron para el Ln_TIAR (Ho: La serie presenta raíz unitaria)*

Phillips-Perron test for unit root		Number of obs = 131		
		Newey-West lags = 12		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-14.600	-19.903	-13.762	-11.041
Z(t)	-3.399	-3.500	-2.888	-2.578
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0110				

Tabla 29 *Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_TIAR (Ho: La serie presenta raíz unitaria)*

Automatic bandwidth selection (maxlag) = 3	
Autocovariances weighted by Quadratic Spectral kernel	
Critical values for H0: Ln_TIAR is level stationary	
10%: 0.347 5% : 0.463 2.5%: 0.574 1% : 0.739	
Lag order	Test statistic
3	1.85

Las pruebas de las tablas 27, 28 y 29 fueron estimadas por medio de la serie en nivel, debido a que en el anexo 2 se observó que la variable no mostró una tendencia. Es así, que bajo los resultados obtenidos se tiene que no se puede rechazar la hipótesis nula, con excepción de la prueba de PP, concluyendo que bajo la prueba de DFA y KPSS la serie es no estacionaria, por lo cual se debe diferenciarla.

- Análisis del Índice de Actividad Económica Coyuntural (IDEAC)

Elección del número de rezagos óptimos para las pruebas de raíz unitaria

Tabla 30 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IDEAC

Selection-order criteria								
Sample: 2009m1 - 2018m12						Number of obs	=	120
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	59.6161				.022042	-.976936	-.967502	-.953707
1	162.026	204.82	1	0.000	.004066	-2.6671	-2.64823	-2.62064
2	175.69	27.328	1	0.000	.003293	-2.87817	-2.84987	-2.80848
3	181.268	11.155	1	0.001	.003051	-2.95446	-2.91673*	-2.86154*
4	181.836	1.1374	1	0.286	.003073	-2.94727	-2.9001	-2.83113
5	181.859	.04473	1	0.833	.003124	-2.93098	-2.87438	-2.7916
6	182.908	2.0993	1	0.147	.003121	-2.93181	-2.86577	-2.7692
7	182.908	2.4e-05	1	0.996	.003174	-2.91514	-2.83967	-2.72931
8	184.233	2.6487	1	0.104	.003157	-2.92054	-2.83564	-2.71148
9	184.972	1.4792	1	0.224	.003171	-2.9162	-2.82187	-2.68391
10	185.171	.39681	1	0.529	.003214	-2.90284	-2.79908	-2.64732
11	186.815	3.2891	1	0.070	.00318	-2.91359	-2.80039	-2.63484
12	190.941	8.2508*	1	0.004	.003019*	-2.96568*	-2.84304	-2.6637

Endogenous: Ln_IDEAC
Exogenous: _cons

Los criterios de información presentados en la tabla 30 indican que el rezago óptimo para estimar las pruebas de existencia de raíz unitaria es tres.

Pruebas de raíz unitaria de la variable

Tabla 31 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_IDEAC (H_0 : La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root						
				Number of obs	=	128
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller					
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value			
Z(t)	-1.670	-4.031	-3.446	-3.146		

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.7638

Tabla 32 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_IDEAC (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Phillips-Perron test for unit root		Number of obs = 131	
		Newey-West lags = 3	
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-19.130	-27.607	-20.824
Z(t)	-3.238	-4.030	-3.446
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0771			

Tabla 33 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_IDEAC (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Automatic bandwidth selection (maxlag) = 3			
Autocovariances weighted by Quadratic Spectral kernel			
Critical values for H0: Ln_IDEAC is trend stationary			
10%: 0.119	5% : 0.146	2.5%: 0.176	1% : 0.216
Lag order	Test statistic		
3	.744		

Por medio de los resultados obtenidos en las pruebas de raíz unitaria e incluyendo la tendencia de la serie, se tiene que no se puede rechazar la hipótesis nula, determinando que la serie es no estacionaria, por ello es necesario transformarla en su primera diferencia.

Anexo 4 Pruebas de raíz unitaria a las series diferenciadas

En el anexo 3 se obtuvo que las series propuestas para el modelo 1 presentan problemas de no estacionariedad, por lo cual fue necesario realizar su primera diferencia. Con el fin de confirmar que este problema se corrigió, en este anexo se presenta el análisis de raíz unitaria de las series en logaritmo y diferencia.

- **Análisis de la serie Ln_IPC_D1**

Tabla 34 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IPC_D1

Selection-order criteria								
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs	=	119
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	519.947				9.5e-06	-8.72179	-8.71231	-8.69844
1	530.429	20.964	1	0.000	8.1e-06	-8.88116	-8.86219*	-8.83445*
2	530.761	.66553	1	0.415	8.2e-06	-8.86994	-8.84149	-8.79988
3	530.947	.3702	1	0.543	8.3e-06	-8.85625	-8.81831	-8.76283
4	530.994	.09394	1	0.759	8.5e-06	-8.84023	-8.79281	-8.72346
5	531.285	.58367	1	0.445	8.6e-06	-8.82833	-8.77143	-8.6882
6	533.941	5.3118	1	0.021	8.3e-06	-8.85616	-8.78977	-8.69268
7	534.053	.22244	1	0.637	8.5e-06	-8.84122	-8.76535	-8.65439
8	534.257	.408	1	0.523	8.6e-06	-8.82784	-8.74249	-8.61765
9	535.246	1.9783	1	0.160	8.6e-06	-8.82766	-8.73283	-8.59412
10	538.354	6.2157	1	0.013	8.3e-06	-8.86308	-8.75877	-8.60619
11	539.266	1.8243	1	0.177	8.3e-06	-8.86161	-8.74781	-8.58136
12	547.194	15.858*	1	0.000	7.4e-06*	-8.97806*	-8.85477	-8.67446

Endogenous: Ln_IPC_D1
Exogenous: _cons

Tabla 35 Prueba de DFA para el Ln_IPC_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root						
				Number of obs	=	129
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller					
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value			
Z(t)	-5.736	-3.500	-2.888	-2.578		

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

En base a los resultados obtenidos en la tabla 34 y 35, se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que la variación de precios es una serie estacionaria.

- Análisis de la serie Ln_M2_D1

Tabla 36 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_M2_D1

Selection-order criteria								
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs = 119		
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	406.871				.000064	-6.82137	-6.81188	-6.79801
1	414.038	14.334	1	0.000	.000058	-6.92501	-6.90605	-6.8783
2	417.016	5.9559	1	0.015	.000056	-6.95826	-6.92981	-6.88819
3	420.994	7.9557*	1	0.005	.000053*	-7.0083*	-6.97037*	-6.91489*
4	421.006	.0233	1	0.879	.000054	-6.99169	-6.94428	-6.87492
5	421.23	.44916	1	0.503	.000055	-6.97866	-6.92176	-6.83854
6	421.703	.94477	1	0.331	.000055	-6.96979	-6.90341	-6.80631
7	421.723	.0401	1	0.841	.000056	-6.95332	-6.87746	-6.76649
8	422.047	.64887	1	0.421	.000057	-6.94197	-6.85662	-6.73178
9	423.114	2.1345	1	0.144	.000057	-6.9431	-6.84827	-6.70956
10	423.78	1.3311	1	0.249	.000057	-6.93748	-6.83316	-6.68058
11	423.836	.11115	1	0.739	.000058	-6.92161	-6.80781	-6.64136
12	424.435	1.1981	1	0.274	.000058	-6.91487	-6.79158	-6.61126

Endogenous: Ln_M2_D1
Exogenous: _cons

Tabla 37 Prueba de DFA para el Ln_M2_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root				
				Number of obs = 127
————— Interpolated Dickey-Fuller —————				
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical	
Statistic	Value	Value	Value	
Z(t)	-3.474	-3.501	-2.888	-2.578

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0087

Con la estimación de tres rezagos los resultados de la tabla 37 confirman que la serie es estacionaria.

- Análisis de la serie Ln_GP_D1

Tabla 38 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_GP_D1

Selection-order criteria								
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs	=	119
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	47.3319				.026875	-.778688	-.769204	-.755334
1	71.7729	48.882	1	0.000	.018124	-1.17265	-1.15369	-1.12595
2	71.7768	.00778	1	0.930	.01843	-1.15591	-1.12746	-1.08585
3	75.9299	8.3061	1	0.004	.017479	-1.20891	-1.17097	-1.11549
4	84.2734	16.687	1	0.000	.01545	-1.33233	-1.28491*	-1.21556*
5	84.4533	.35978	1	0.549	.015665	-1.31854	-1.26164	-1.17842
6	87.244	5.5815	1	0.018	.015201*	-1.34864*	-1.28226	-1.18516
7	87.4754	.46277	1	0.496	.0154	-1.33572	-1.25985	-1.14889
8	87.5438	.13674	1	0.712	.015644	-1.32006	-1.23471	-1.10988
9	87.7845	.48142	1	0.488	.015847	-1.3073	-1.21247	-1.07376
10	88.4117	1.2545	1	0.263	.015949	-1.30104	-1.19672	-1.04414
11	89.1065	1.3895	1	0.238	.016033	-1.29591	-1.18211	-1.01566
12	93.1427	8.0724*	1	0.004	.015238	-1.34694	-1.22365	-1.04333

Endogenous: Ln_GP_D1
Exogenous: _cons

Tabla 39 Prueba de DFA para el Ln_GP_D1 (*Ho: La serie presenta raíz unitaria*)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					Number of obs	=	126
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value				
Z(t)	-5.306	-3.501	-2.888	-3.501	-2.888	-2.578	

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

En base a los resultados presentados se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que la serie en logaritmo y diferencia es estacionaria.

- Análisis de la serie Ln_TIAR_D1

Tabla 40 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TIAR_D1

Selection-order criteria								
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs	=	119
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	233.178				.001183	-3.90216	-3.89267	-3.8788
1	236.504	6.6509	1	0.010	.001137	-3.94124	-3.92227	-3.89453*
2	237.045	1.0819	1	0.298	.001146	-3.93353	-3.90508	-3.86346
3	237.375	.65987	1	0.417	.001159	-3.92226	-3.88433	-3.82885
4	238.604	2.4588	1	0.117	.001155	-3.92612	-3.8787	-3.80935
5	238.647	.08534	1	0.770	.001173	-3.91003	-3.85313	-3.76991
6	241.833	6.373	1	0.012	.001131	-3.94678	-3.88039	-3.7833
7	242.26	.85421	1	0.355	.001142	-3.93715	-3.86128	-3.75032
8	250.156	15.792	1	0.000	.001017	-4.05305	-3.9677	-3.84286
9	250.738	1.1634	1	0.281	.001025	-4.04602	-3.95118	-3.81248
10	250.743	.0097	1	0.922	.001042	-4.02929	-3.92497	-3.7724
11	253.784	6.083	1	0.014	.001007	-4.0636	-3.9498	-3.78335
12	257.724	7.8789*	1	0.005	.000959*	-4.113*	-3.98972*	-3.8094

Endogenous: Ln_TIAR_D1
Exogenous: _cons

Tabla 41 Prueba de DFA para el Ln_TIAR_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root						
				Number of obs	=	129
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller					
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value			
Z(t)	-9.319	-3.500	-2.888	-2.578		

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

Con los resultados presentados en la tabla 41, se rechaza la hipótesis nula de la prueba de Dickey-Fuller Aumentada, por lo tanto, la serie es estacionaria.

- Análisis de la serie Ln_IDEAC_D1

Tabla 42 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IDEAC_D1

Selection-order criteria								
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs	=	119
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	156.261				.004308	-2.60943	-2.59995	-2.58608
1	171.427	30.331	1	0.000	.003395	-2.84751	-2.82854	-2.8008
2	177.818	12.782	1	0.000	.003101*	-2.93811*	-2.90966*	-2.86805*
3	178.435	1.2347	1	0.267	.003121	-2.93168	-2.89375	-2.83827
4	178.441	.01144	1	0.915	.003174	-2.91497	-2.86755	-2.7982
5	179.233	1.5854	1	0.208	.003185	-2.91149	-2.85459	-2.77136
6	179.237	.00701	1	0.933	.003239	-2.89474	-2.82836	-2.73126
7	180.288	2.1016	1	0.147	.003236	-2.89559	-2.81973	-2.70876
8	180.821	1.0669	1	0.302	.003262	-2.88775	-2.8024	-2.67757
9	181.279	.91485	1	0.339	.003292	-2.87863	-2.7838	-2.64509
10	182.296	2.0351	1	0.154	.003292	-2.87893	-2.77461	-2.62203
11	186.553	8.5145*	1	0.004	.003117	-2.93367	-2.81987	-2.65342
12	186.921	.73576	1	0.391	.003151	-2.92305	-2.79976	-2.61944

Endogenous: Ln_IDEAC_D1
Exogenous: _cons

Tabla 43 Prueba de DFA para el Ln_IDEAC_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root						
				Number of obs	=	128
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller					
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value			
Z(t)	-9.515	-3.501	-2.888	-2.578		

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

La tabla 43 muestra los resultados del test Dickey Fuller Aumentado para la serie en logaritmo y diferencia del IDEAC, con el cual se concluye que la serie es estacionaria.

Anexo 5 Estimación del modelo VAR

Tabla 44 Elección de rezagos mediante criterios de información

Selection-order criteria									
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs		=	119
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC	
0	1368.92				7.6e-17	-22.9231	-22.8757	-22.8063	
1	1441.5	145.15	25	0.000	3.4e-17*	-23.7226*	-23.4381*	-23.022*	
2	1461.5	40.011	25	0.029	3.7e-17	-23.6387	-23.1171	-22.3542	
3	1477.53	32.059	25	0.156	4.4e-17	-23.4879	-22.7293	-21.6196	
4	1504.38	53.701	25	0.001	4.3e-17	-23.519	-22.5233	-21.0669	
5	1519.34	29.921	25	0.227	5.2e-17	-23.3503	-22.1175	-20.3143	
6	1547.98	57.274	25	0.000	5.0e-17	-23.4114	-21.9415	-19.7916	
7	1559.06	22.15	25	0.627	6.5e-17	-23.1774	-21.4704	-18.9737	
8	1589.64	61.164	25	0.000	6.2e-17	-23.2712	-21.3271	-18.4837	
9	1614.09	48.913	25	0.003	6.7e-17	-23.2621	-21.0809	-17.8907	
10	1632.44	36.697	25	0.062	8.2e-17	-23.1503	-20.7321	-17.195	
11	1670.87	76.848	25	0.000	7.3e-17	-23.3759	-20.7206	-16.8368	
12	1712.63	83.529*	25	0.000	6.3e-17	-23.6577	-20.7653	-16.5347	

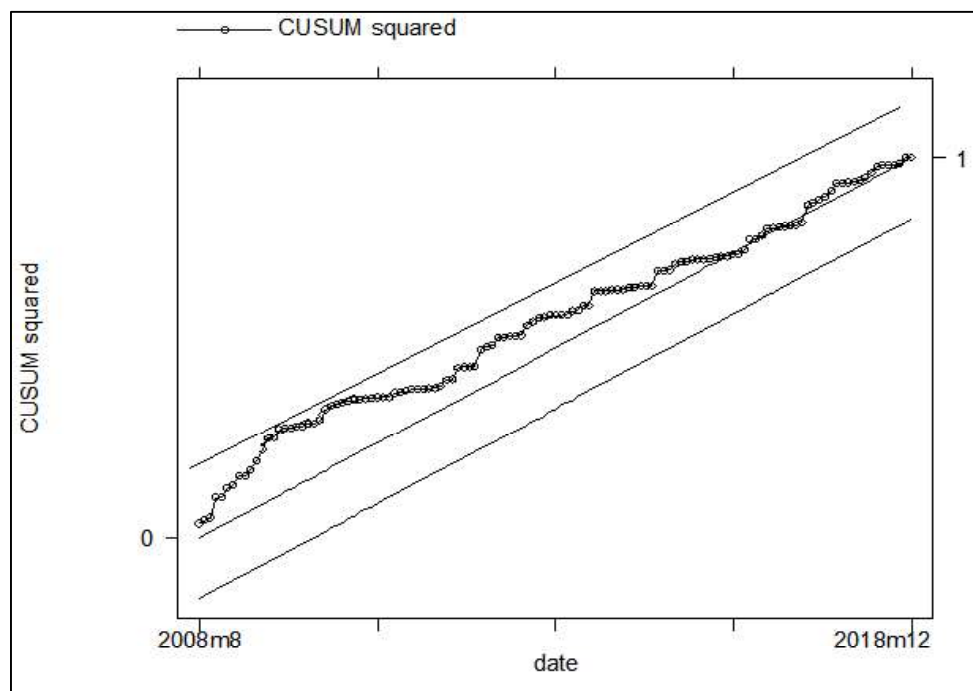
Endogenous: Ln_IPC_D1 Ln_GP_D1 Ln_M2_D1 Ln_TIAR_D1 Ln_IDEAC_D1
Exogenous: _cons

Considerando los resultados reportados en la tabla 44, los criterios de información indican que se debe utilizar un rezago para la estimación de este conjunto de variables. Sin embargo, el modelo con este orden presentó problemas de autocorrelación en los residuos, por lo tanto, es necesario aumentar el número de rezagos, obteniendo que el rezago óptimo es dos.

Tabla 45 Modelo VAR

	(1)									
	Ln_IPC_D1		Ln_GP_D1		Ln_M2_D1		Ln_TIAR_D1		Ln_IDEAC_D1	
	Ln_IPC_D1									
L.Ln_IPC_D1	0.402***	(4.76)	6.183	(1.24)	0.355*	(1.68)	-0.284	(-0.30)	1.848	(1.17)
L2.Ln_IPC_D1	0.0977	(1.15)	2.905	(0.58)	-0.0141	(-0.07)	-0.372	(-0.38)	2.087	(1.31)
L.Ln_GP_D1	-0.00149	(-0.99)	-0.390***	(-4.38)	0.00763**	(2.01)	0.00603	(0.35)	0.0209	(0.74)
L2.Ln_GP_D1	-0.000528	(-0.35)	0.0620	(0.69)	0.000319	(0.08)	-0.00445	(-0.26)	0.0110	(0.39)
L.Ln_M2_D1	0.0665*	(1.92)	-0.311	(-0.15)	0.226***	(2.59)	-0.330	(-0.84)	-0.183	(-0.28)
L2.Ln_M2_D1	0.00399	(0.12)	0.368	(0.19)	0.170**	(2.03)	-0.659*	(-1.75)	0.214	(0.34)
L.Ln_TIAR_D1	0.000576	(0.07)	-0.105	(-0.23)	-0.0264	(-1.34)	-0.259***	(-2.91)	-0.0594	(-0.41)
L2.Ln_TIAR~1	-0.00554	(-0.71)	-0.112	(-0.24)	-0.0407**	(-2.08)	-0.0978	(-1.11)	-0.109	(-0.75)
L.Ln_IDEAC~1	-0.00839*	(-1.86)	0.0162	(0.06)	0.0164	(1.45)	0.0154	(0.30)	-0.646***	(-7.68)
L2.Ln_IDEA~1	-0.00915**	(-2.08)	-0.162	(-0.62)	-0.00576	(-0.52)	-0.00763	(-0.15)	-0.326***	(-3.96)
_cons	0.000569	(1.23)	-0.00769	(-0.28)	0.00479***	(4.11)	0.00974*	(1.85)	-0.00357	(-0.41)
N	129									
t statistics in parentheses										
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01										

En la tabla 45 se presenta la estimación del modelo, con la revisión de la literatura se sabe que no se puede realizar una interpretación de los coeficientes. Por lo cual, se procederá a realizar las pruebas post-estimación para dar validez al modelo y obtener la interpretación de resultados por medio de la causalidad en el sentido de Granger.

Figura 16 *Cambio estructural del modelo 1*

Elaborado por: Las autoras por medio del Software Stata.

A través de la Figura 16 se puede observar que el modelo estimado mantiene una estabilidad de sus parámetros al no mostrar un cambio estructural, de esta forma, se continúa con las siguientes pruebas de post-estimación.

Anexo 6 Pruebas Post-estimación

Tabla 46 Test de normalidad Jarque-Bera (*Ho: Los residuos siguen una distribución normal*)

Jarque-Bera test			
Equation	chi2	df	Prob > chi2
Ln_IPC_D1	3.549	2	0.16954
Ln_GP_D1	326.383	2	0.00000
Ln_M2_D1	30.264	2	0.00000
Ln_TIAR_D1	47.490	2	0.00000
Ln_IDEAC_D1	2.768	2	0.25053
ALL	410.455	10	0.00000

Por medio de la hipótesis nula presentada, se concluye que los residuos del modelo VAR no siguen una distribución normal.

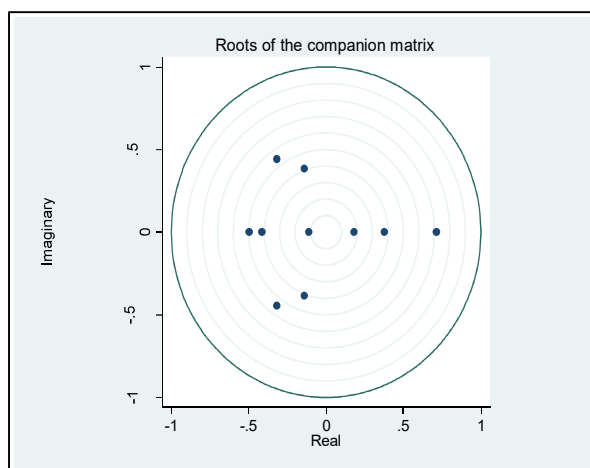
Tabla 47 Test de autocorrelación Multiplicador de Lagrange (*Ho: los residuos no tienen autocorrelación*)

Lagrange-multiplier test			
lag	chi2	df	Prob > chi2
1	26.9228	25	0.35975
2	32.5248	25	0.14338

H0: no autocorrelation at lag order

Acorde a los resultados presentados en la tabla 47, a través del test Multiplicadores de Lagrange, no se puede rechazar la hipótesis nula de que no existe autocorrelación serial en los residuos.

Figura 17 Prueba de estabilidad del modelo 1



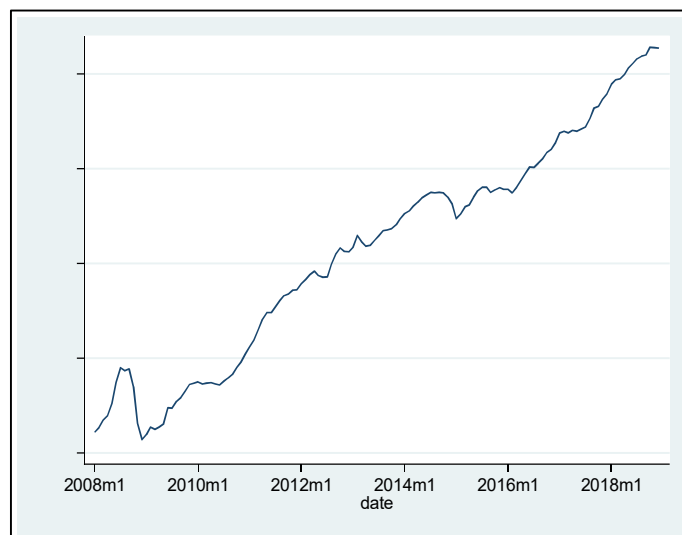
Elaborado por: Las autoras

Como se puede observar en la Figura 17, el modelo es estable debido a que todos los valores propios se encuentran dentro del círculo unitario. Concluyendo de esta forma que el modelo es válido.

MODELO 2: METODOLOGÍA DE VECTORES AUTORREGRESIVOS

Anexo 7 Gráficos de las series originales del IPC_USA_SA, TCB_USA, TCB_CHINA, WTI_BCE

Figura 18 *Gráfico original de la serie IPC_USA_SA*



Fuente: Bureau of Labor Statistics

Elaborado por: Las autoras por medio del Software STATA

El IPC de los Estados Unidos muestra la evolución de los precios de una serie de productos que adquieren para el consumo los hogares en este país, al igual que en el Ecuador esta serie es una medida para obtener la inflación. Como se observa en la Figura 18 es evidente la crisis económica del 2008-2009, se tiene para estos años un pico en el año 2009 y un posterior descenso, a partir de este año el IPC muestra una tendencia creciente con ligeras caídas en algunos años.

Figura 19 *Gráfico original de la serie TCBUSA*

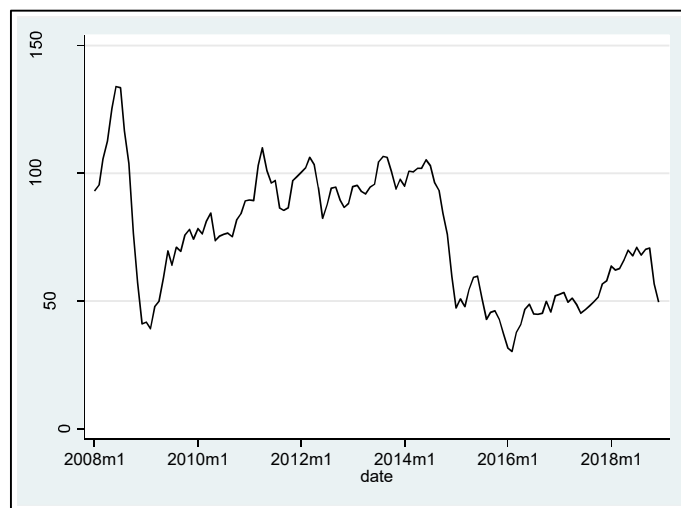


Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras por medio del Software STATA

El tipo de cambio bilateral de Estados Unidos refleja el precio relativo de los bienes del país extranjero expresados en términos de bienes locales, ante una apreciación en el tipo de cambio tal como se evidencia en la Figura 19 en la caída de la serie hasta el año 2016, los precios ecuatorianos eran más caros que los extranjeros, denotando de esta manera una pérdida de competitividad de la economía nacional. El Ecuador al ser dolarizado pierde poder sobre la política cambiaria, limitando al país a establecer políticas para controlar este problema.

Figura 20 *Gráfico original de la serie WTIBce*

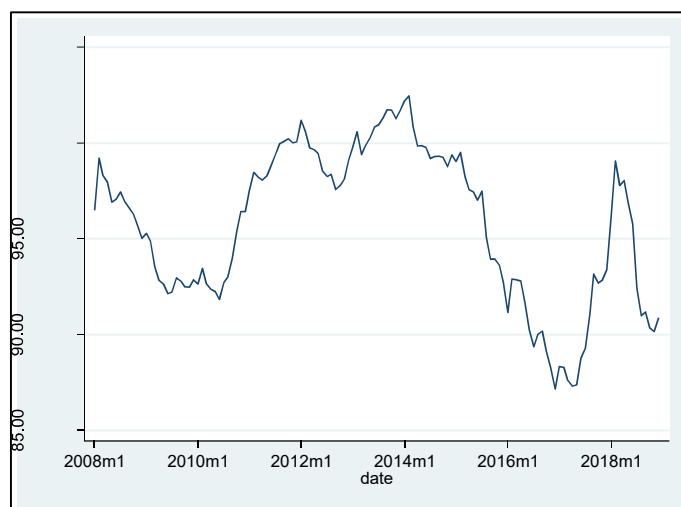


Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras por medio del Software STATA

El precio del petróleo WTI es un referente para establecer los precios en los crudos ecuatorianos, sus valores son volátiles a lo largo del periodo de estudio, sin embargo, se observa que a partir del 2015 los precios registrados son menores que años anteriores.

Figura 21 *Gráfico original de la serie TCBCHINA*



Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras por medio del Software STATA

Partiendo del análisis del tipo de cambio bilateral de Estados Unidos, se observa en la serie de la Figura 21 sus valores son fluctuantes, debido a que China maneja una moneda distinta establece políticas para volverse más competitivo, el resultado que experimenta el Ecuador es en ciertos periodos lograr un buen nivel mientras que en otro como se evidencia a inicios del 2018, nuestro país es más caro que China.

Anexo 8 Análisis de estacionariedad de las series del modelo

- Análisis del Índice de precios al consumidor de Estados Unidos (IPCusa)

*Elección del número de rezagos óptimos para las pruebas de raíz unitaria***Tabla 48** Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IPCusa

Selection-order criteria								
Sample: 2009m1 - 2018m12						Number of obs = 120		
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	195.297				.002297	-3.23828	-3.22885	-3.21505
1	576.602	762.61	1	0.000	4.1e-06	-9.5767	-9.55783	-9.53024
2	580.947	8.6894	1	0.003	3.8e-06	-9.63245	-9.60415*	-9.56276*
3	582.15	2.4062	1	0.121	3.8e-06	-9.63583	-9.5981	-9.54291
4	582.222	.14376	1	0.705	3.9e-06	-9.62036	-9.57319	-9.50422
5	585.509	6.5747	1	0.010	3.7e-06	-9.65848	-9.60188	-9.51911
6	585.51	.00266	1	0.959	3.8e-06	-9.64184	-9.5758	-9.47924
7	587.863	4.7048*	1	0.030	3.7e-06*	-9.66438*	-9.58891	-9.47855
8	588.046	.36679	1	0.545	3.8e-06	-9.65077	-9.56587	-9.44171
9	588.093	.09432	1	0.759	3.8e-06	-9.63489	-9.54055	-9.4026
10	588.517	.84677	1	0.357	3.9e-06	-9.62528	-9.52151	-9.36976
11	588.521	.00889	1	0.925	3.9e-06	-9.60869	-9.49548	-9.32994
12	588.916	.78933	1	0.374	4.0e-06	-9.5986	-9.47596	-9.29662

Endogenous: Ln_IPCusa
Exogenous: _cons

Mediante los resultados de la tabla 48 bajo los criterios de información HQ y BIC, se concluye que se debe elegir dos rezagos para las pruebas de raíz unitaria.

*Pruebas de raíz unitaria de la variable***Tabla 49** Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_IPCusa (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root				
				Number of obs = 129
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-2.866	-4.030	-3.446	-3.146
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1737				

Tabla 50 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_IPCusa (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Phillips-Perron test for unit root		Number of obs = 131	
		Newey-West lags = 2	
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-12.198	-27.607	-20.824
Z(t)	-2.464	-4.030	-3.446
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3464			

Tabla 51 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_IPCusa (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Automatic bandwidth selection (maxlag) = 3	
Autocovariances weighted by Quadratic Spectral kernel	
Critical values for H0: Ln_IPCusa is trend stationary	
10%: 0.119 5% : 0.146 2.5%: 0.176 1% : 0.216	
Lag order	Test statistic
3	.228

Para el análisis de raíz unitaria con las pruebas de Dickey-Fuller, Phillips-Perron y KPSS en esta variable se considera una tendencia. Acorde a los resultados presentados en las tablas 49, 50 y 51, no se puede rechazar la hipótesis nula, por lo cual la serie es no estacionaria y debe ser aplicada la primera diferencia.

- Análisis del Tipo de Cambio de Estados Unidos (TCBusa)

Elección del número de rezagos óptimos para las pruebas de raíz unitaria

Tabla 52 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TCBusa

Selection-order criteria									
Sample: 2009m1 - 2018m12						Number of obs		=	120
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC	
0	201.828				.00206	-3.34714	-3.33771	-3.32391	
1	506.129	608.6	1	0.000	.000013	-8.40216	-8.38329	-8.3557	
2	511.976	11.693	1	0.001	.000012	-8.48293	-8.45463*	-8.41324*	
3	513.132	2.3118	1	0.128	.000012	-8.48553	-8.4478	-8.39261	
4	513.133	.00209	1	0.964	.000012	-8.46888	-8.42171	-8.35273	
5	513.168	.07138	1	0.789	.000012	-8.45281	-8.39621	-8.31343	
6	513.5	.66307	1	0.415	.000013	-8.44167	-8.37563	-8.27906	
7	517.212	7.4242*	1	0.006	.000012*	-8.48687*	-8.4114	-8.30104	
8	517.314	.20413	1	0.651	.000012	-8.4719	-8.387	-8.26284	
9	517.345	.0612	1	0.805	.000012	-8.45575	-8.36141	-8.22346	
10	518.576	2.4627	1	0.117	.000012	-8.4596	-8.35583	-8.20408	
11	520.187	3.2219	1	0.073	.000012	-8.46978	-8.35658	-8.19104	
12	520.328	.28166	1	0.596	.000012	-8.45547	-8.33283	-8.15349	

Endogenous: Ln_TCBusa
Exogenous: _cons

Considerando los resultados de la tabla 52, para el análisis de raíz unitaria se debe utilizar dos rezagos según el criterio de información HQ y BIC.

Pruebas de raíz unitaria de la variable

Tabla 53 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_TCBusa (H_0 : La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root						
				Number of obs	=	129
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller					
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value			
Z(t)	-1.441	-4.030	-3.446	-3.146		

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.8486

Tabla 54 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_TCBusa (H₀: La serie presenta raíz unitaria)

Phillips-Perron test for unit root		Number of obs = 131		
		Newey-West lags = 2		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-2.578	-27.607	-20.824	-17.603
Z(t)	-1.127	-4.030	-3.446	-3.146

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9244

Tabla 55 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_TCBusa (H₀: La serie presenta raíz unitaria)

Automatic bandwidth selection (maxlag) = 3	
Autocovariances weighted by Quadratic Spectral kernel	
Critical values for H ₀ : Ln_TCBusa is trend stationary	
10%: 0.119 5% : 0.146 2.5%: 0.176 1% :0.216	
Lag order	Test statistic
3	.537

La Figura 19 indica que la serie analizada tiene tendencia, de tal forma sus pruebas de raíz unitaria fueron estimadas considerándola, la tabla 53, 54 y 55 indican que no se puede rechazar la hipótesis nula, es así como la serie presentan problemas de no estacionariedad.

- **Análisis del Precio del petróleo WTI (WTIbce)**

Elección del número de rezagos óptimos para las pruebas de raíz unitaria

Tabla 56 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_WTIbce

Selection-order criteria								
Sample: 2009m1 - 2018m12								
Number of obs = 120								
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-35.1479				.106948	.602465	.611899	.625695
1	129.646	329.59	1	0.000	.006976	-2.12743	-2.10856	-2.08097
2	133.101	6.9112*	1	0.009	.006696*	-2.16835*	-2.14005*	-2.09867*
3	133.456	.70929	1	0.400	.006769	-2.1576	-2.11986	-2.06468
4	134.849	2.7855	1	0.095	.006725	-2.16414	-2.11698	-2.048
5	135.106	.51441	1	0.473	.006809	-2.15176	-2.09516	-2.01239
6	135.301	.39116	1	0.532	.006901	-2.13836	-2.07232	-1.97575
7	136.06	1.5176	1	0.218	.006929	-2.13434	-2.05887	-1.9485
8	136.077	.0347	1	0.852	.007044	-2.11796	-2.03306	-1.9089
9	136.384	.6129	1	0.434	.007127	-2.1064	-2.01206	-1.87411
10	136.394	.01959	1	0.889	.007246	-2.0899	-1.98613	-1.83438
11	136.395	.002	1	0.964	.007369	-2.07325	-1.96004	-1.7945
12	136.643	.49748	1	0.481	.007463	-2.06072	-1.93809	-1.75875

Endogenous: Ln_WTIbce
Exogenous: _cons

Los tres criterios de información usados en la presente investigación concluyen que las pruebas de raíz unitaria deben ser estimadas considerando dos rezagos.

Pruebas de raíz unitaria de la variable

Tabla 57 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el Ln_WTIbce (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 129		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-2.775	-3.500	-2.888	-2.578
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0620				

Tabla 58 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_WTIbce (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Phillips-Perron test for unit root		Number of obs = 131		
		Newey-West lags = 2		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-8.276	-19.903	-13.762	-11.041
Z(t)	-2.002	-3.500	-2.888	-2.578
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.2856				

Tabla 59 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_WTIbce (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Automatic bandwidth selection (maxlag) = 3	
Autocovariances weighted by Quadratic Spectral kernel	
Critical values for H0: LN_WTIbce is level stationary	
10%: 0.347 5% : 0.463 2.5%: 0.574 1% : 0.739	
Lag order	Test statistic
3	1.17

Los resultados indican que la serie sin tendencia es no estacionaria, al no poder rechazar la hipótesis nula, de esta manera, se debe transformar a la serie para corregir su no estacionariedad.

- Análisis del Tipo de Cambio de China (TCB_CHINA)

Elección del número de rezagos óptimos para las pruebas de raíz unitaria

Tabla 60 Elección de rezagos mediante criterios de información para el $Ln_TCBchina$

Selection-order criteria								
Sample: 2009m1 - 2018m12					Number of obs = 120			
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	205.397				.001941	-3.40661	-3.39718	-3.38338
1	388.283	365.77	1	0.000	.000094	-6.43805	-6.41919	-6.3916
2	395.003	13.44*	1	0.000	.000085*	-6.53339*	-6.50509*	-6.4637*
3	395.032	.05764	1	0.810	.000087	-6.5172	-6.47947	-6.42429
4	395.338	.61115	1	0.434	.000088	-6.50563	-6.45846	-6.38948
5	396.876	3.0772	1	0.079	.000087	-6.5146	-6.458	-6.37523
6	397.295	.8369	1	0.360	.000088	-6.50491	-6.43888	-6.34231
7	398.844	3.0979	1	0.078	.000087	-6.51406	-6.43859	-6.32823
8	400.246	2.8054	1	0.094	.000086	-6.52077	-6.43587	-6.31171
9	401.151	1.81	1	0.179	.000086	-6.51919	-6.42485	-6.2869
10	401.295	.28781	1	0.592	.000088	-6.50492	-6.40115	-6.2494
11	401.295	.00016	1	0.990	.000089	-6.48826	-6.37505	-6.20951
12	401.458	.32503	1	0.569	.00009	-6.4743	-6.35166	-6.17232

Endogenous: LN_TCBchina
Exogenous: _cons

La tabla 60 muestra que el número de rezagos óptimos para realizar el análisis de raíz unitaria es dos por medio de los tres criterios de información usados.

Pruebas de raíz unitaria de la variable

Tabla 61 Prueba de Dickey Fuller Aumentada para el $Ln_TCBchina$ (H_0 : La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root				
				Number of obs = 129
————— Interpolated Dickey-Fuller —————				
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical	
Statistic	Value	Value	Value	
Z(t)	-1.625	-3.500	-2.888	-2.578

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.4700

Tabla 62 Prueba de Phillips-Perron para el Ln_TCBchina (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Phillips-Perron test for unit root		Number of obs = 131	
		Newey-West lags = 2	
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-4.166	-19.903	-13.762
Z(t)	-1.327	-3.500	-2.888

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.6167

Tabla 63 Test Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin para el Ln_TCBchina (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Automatic bandwidth selection (maxlag) = 3	
Autocovariances weighted by Quadratic Spectral kernel	
Critical values for H0: LN_TCBchina is level stationary	
10%: 0.347 5% : 0.463 2.5%: 0.574 1% : 0.739	
Lag order	Test statistic
3	.766

Las pruebas realizadas a la serie, se estimaron considerando que la serie no tiene tendencia y así se obtuvo que en los tres casos no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que la serie es no estacionaria.

Anexo 9 Pruebas de raíz unitaria a las series en logaritmo y diferencia

- Análisis de la serie Ln_IPCusa_D1

Tabla 64 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_IPCusa_D1

Selection-order criteria									
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs		=	119
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC	
0	570.609				4.1e-06	-9.57326	-9.56377	-9.5499	
1	576.5	11.783	1	0.001	3.8e-06	-9.65547	-9.6365*	-9.60876*	
2	576.834	.6677	1	0.414	3.8e-06	-9.64427	-9.61582	-9.57421	
3	576.967	.26635	1	0.606	3.8e-06	-9.6297	-9.59177	-9.53629	
4	579.719	5.5036	1	0.019	3.7e-06	-9.65914	-9.61173	-9.54237	
5	579.72	.00121	1	0.972	3.8e-06	-9.64235	-9.58545	-9.50222	
6	583.815	8.1909*	1	0.004	3.6e-06*	-9.69437*	-9.62799	-9.53089	
7	584.198	.76561	1	0.382	3.6e-06	-9.684	-9.60813	-9.49717	
8	584.198	.00056	1	0.981	3.7e-06	-9.6672	-9.58185	-9.45701	
9	584.614	.83222	1	0.362	3.7e-06	-9.65738	-9.56255	-9.42384	
10	584.645	.06054	1	0.806	3.8e-06	-9.64108	-9.53677	-9.38419	
11	585.114	.9382	1	0.333	3.8e-06	-9.63216	-9.51836	-9.35191	
12	586.429	2.631	1	0.105	3.8e-06	-9.63746	-9.51418	-9.33386	

Endogenous: Ln_IPCusa_D1
Exogenous: _cons

Tabla 65 Prueba de DFA para el Ln_IPCusa_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root						
				Number of obs	=	128
Test	Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-5.874	-3.501	-2.888	-2.578		

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

Por medio de la transformación de la serie en su primera diferencia y estimando la prueba DFA con un rezago se obtiene que la serie ya no presenta problemas de raíz unitaria.

- Análisis de la serie Ln_TCBusa_D1

Tabla 66 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TCBusa_D1

Selection-order criteria								
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs = 119		
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	499.177				.000014	-8.37272	-8.36323	-8.34936
1	505.962	13.57	1	0.000	.000012	-8.46995	-8.45098	-8.42324*
2	507.931	3.9391	1	0.047	.000012	-8.48624	-8.45779*	-8.41618
3	507.942	.02058	1	0.886	.000012	-8.46961	-8.43167	-8.37619
4	508.037	.19013	1	0.663	.000012	-8.4544	-8.40698	-8.33763
5	508.239	.40548	1	0.524	.000013	-8.441	-8.3841	-8.30087
6	511.7	6.9218	1	0.009	.000012	-8.48236	-8.41597	-8.31888
7	511.731	.0606	1	0.806	.000012	-8.46606	-8.39019	-8.27923
8	512.015	.56981	1	0.450	.000012	-8.45404	-8.36869	-8.24386
9	514.493	4.9552	1	0.026	.000012	-8.47888	-8.38404	-8.24534
10	516.508	4.0307	1	0.045	.000012	-8.49594	-8.39162	-8.23905
11	516.692	.36678	1	0.545	.000012	-8.48221	-8.36842	-8.20197
12	520.187	6.9909*	1	0.008	.000012*	-8.52416*	-8.40087	-8.22055

Endogenous: Ln_TCBusa_D1
Exogenous: _cons

Tabla 67 Prueba de DFA para el Ln_TCBusa_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					Number of obs = 128	
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			10% Critical Value		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value			
Z(t)	-5.874	-3.501	-2.888	-2.578		

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

En base a los resultados presentados en la tabla 67, se rechaza la hipótesis nula por lo tanto, la serie es estacionaria.

- Análisis de la serie Ln_WTIbce_D1

Tabla 68 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_WTIbce_D1

Selection-order criteria								
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs	=	119
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	126.691				.007081	-2.11245	-2.10297	-2.08909
1	129.986	6.5899*	1	0.010	.006813*	-2.15102*	-2.13205*	-2.10431*
2	130.238	.50407	1	0.478	.006899	-2.13845	-2.11	-2.06839
3	131.945	3.4155	1	0.065	.006818	-2.15034	-2.11241	-2.05693
4	132.44	.9899	1	0.320	.006876	-2.14185	-2.09444	-2.02509
5	132.542	.20257	1	0.653	.006981	-2.12675	-2.06985	-1.98663
6	133.676	2.2696	1	0.132	.006966	-2.12902	-2.06263	-1.96554
7	133.77	.1868	1	0.666	.007073	-2.11378	-2.03791	-1.92695
8	134.271	1.0025	1	0.317	.007133	-2.1054	-2.02005	-1.89521
9	134.308	.07336	1	0.787	.00725	-2.08921	-1.99437	-1.85567
10	134.34	.06363	1	0.801	.00737	-2.07293	-1.96862	-1.81604
11	134.504	.32969	1	0.566	.007476	-2.0589	-1.9451	-1.77865
12	134.776	.54263	1	0.461	.007569	-2.04665	-1.92337	-1.74305

Endogenous: LN_WTIbce_D1
Exogenous: _cons

Tabla 69 Prueba de DFA para el Ln_WTIbce_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root						
				Number of obs	=	129
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller					
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value			
Z(t)	-5.445	-3.500	-2.888	-2.578		

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

Las tablas presentadas indican que la serie en logaritmo y diferencia es estacionaria al rechazar la hipótesis nula.

- Análisis de la serie Ln_TCBchina_D1

Tabla 70 Elección de rezagos mediante criterios de información para el Ln_TCBchina_D1

Selection-order criteria								
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs	=	119
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	384.168				.000093	-6.4398	-6.43031	-6.41644
1	390.228	12.121	1	0.000	.000086*	-6.52485*	-6.50588*	-6.47814*
2	390.228	.00016	1	0.990	.000087	-6.50804	-6.47959	-6.43798
3	390.358	.25823	1	0.611	.000089	-6.4934	-6.45547	-6.39999
4	391.344	1.9733	1	0.160	.000089	-6.49318	-6.44576	-6.37641
5	391.483	.277	1	0.599	.00009	-6.4787	-6.4218	-6.33858
6	393.781	4.5958*	1	0.032	.000088	-6.50051	-6.43413	-6.33704
7	394.683	1.8058	1	0.179	.000088	-6.49888	-6.42301	-6.31205
8	395.938	2.5084	1	0.113	.000088	-6.50315	-6.4178	-6.29297
9	396.259	.6429	1	0.423	.000089	-6.49175	-6.39692	-6.25821
10	396.277	.03556	1	0.850	.00009	-6.47524	-6.37092	-6.21835
11	396.283	.01313	1	0.909	.000092	-6.45855	-6.34475	-6.1783
12	396.616	.66485	1	0.415	.000093	-6.44733	-6.32404	-6.14372

Endogenous: Ln_TCBchina_D1
Exogenous: _cons

Tabla 71 Prueba de DFA para el Ln_TCBchina_D1 (Ho: La serie presenta raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root						
				Number of obs	=	129
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller					
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value			
Z(t)	-6.625	-3.500	-2.888	-2.578		

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

Con la estimación de la prueba de DFA con un rezago se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que la serie es estacionaria.

Anexo 10 Estimación del modelo VAR

Tabla 72 Elección de rezagos mediante criterios de información

Selection-order criteria								
Sample: 2009m2 - 2018m12						Number of obs		= 119
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	2199.14				6.6e-23	-36.8763	-36.8289	-36.7595
1	2276.62	154.95	25	0.000	2.8e-23	-37.7583	-37.4738*	-37.0576*
2	2302.76	52.283	25	0.001	2.7e-23	-37.7774	-37.2558	-36.493
3	2325.02	44.52	25	0.009	2.8e-23	-37.7314	-36.9727	-35.8631
4	2348.52	46.999	25	0.005	3.0e-23	-37.7062	-36.7104	-35.254
5	2368.87	40.709	25	0.025	3.2e-23	-37.6281	-36.3952	-34.5921
6	2404.21	70.682	25	0.000	2.8e-23	-37.8019	-36.332	-34.182
7	2429.69	50.959	25	0.002	2.9e-23	-37.8099	-36.1029	-33.6062
8	2453.42	47.456	25	0.004	3.1e-23	-37.7886	-35.8445	-33.001
9	2509.99	113.13	25	0.000	1.9e-23	-38.3191	-36.1379	-32.9477
10	2574.99	130	25	0.000	1.1e-23	-38.9914	-36.5731	-33.0361
11	2645	140.03	25	0.000	5.6e-24	-39.7479	-37.0926	-33.2088
12	2685.89	81.771*	25	0.000	4.9e-24*	-40.0149*	-37.1225	-32.8919

Endogenous: Ln_IPCecu_D1 Ln_IPCusa_D1 Ln_TCBusa_D1 LN_WTIbce_D1
Ln_TCBchina_D1

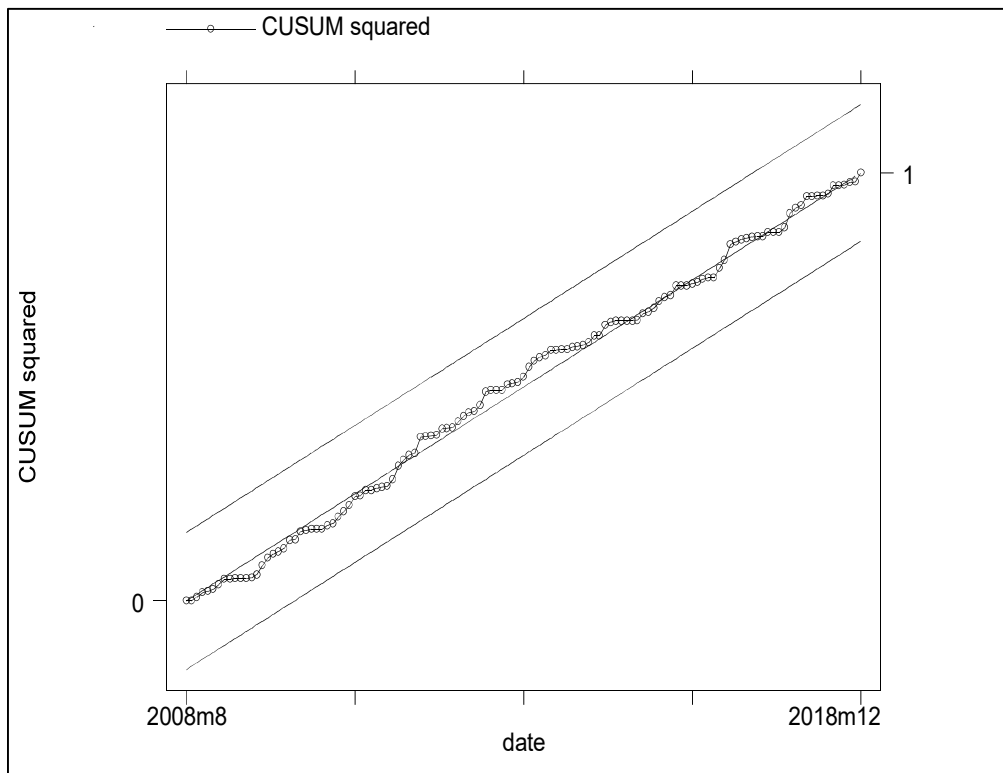
Exogenous: _cons

Considerando los resultados reportados en la tabla 72, los criterios de información indican que se debe utilizar un rezago para la estimación de este conjunto de variables, sin embargo, el modelo con este orden presentó problemas de autocorrelación en los residuos, por lo tanto, es necesario aumentar el número de rezagos hasta dos que es el óptimo para su estimación.

Tabla 73 Modelo VAR

	(1)									
	Ln_IPCecu_D1		Ln_IPCusa_D1		Ln_TCBusa_D1		LN_WTIbce_D1		Ln_TCBchin~1	
	Ln_IPCecu_D1									
L.Ln_IPCec~1	0.424***	(3.04)	0.00242	(0.02)	0.274	(1.55)	7.796	(1.63)	-0.113	(-0.24)
L2.Ln_IPCe~1	-0.321**	(-2.23)	0.101	(0.75)	0.237	(1.30)	-0.227	(-0.05)	-1.072**	(-2.24)
L.Ln_IPCus~1	0.0633	(0.35)	0.467***	(2.81)	-0.251	(-1.11)	-6.489	(-1.06)	0.346	(0.58)
L2.Ln_IPCu~1	0.366**	(2.08)	-0.381**	(-2.33)	-0.670***	(-3.00)	-2.986	(-0.50)	0.709	(1.21)
L.Ln_TCBus~1	0.124	(0.84)	-0.157	(-1.15)	0.387**	(2.08)	7.143	(1.42)	-0.668	(-1.37)
L2.Ln_TCBu~1	-0.638***	(-4.16)	0.222	(1.56)	0.624***	(3.21)	1.489	(0.28)	-0.614	(-1.20)
L.LN_WTIbc~1	-0.000164	(-0.05)	0.0127***	(4.32)	0.0131***	(3.25)	0.274**	(2.52)	0.0157	(1.49)
L2.LN_WTIb~1	0.000886	(0.25)	-0.000139	(-0.04)	0.00114	(0.26)	0.132	(1.10)	-0.000622	(-0.05)
L.Ln_TCBch~1	-0.0519*	(-1.93)	0.0313	(1.26)	0.0971***	(2.86)	0.855	(0.93)	0.319***	(3.58)
L2.Ln_TCBc~1	0.0778***	(3.10)	-0.00929	(-0.40)	-0.0826***	(-2.60)	0.0977	(0.11)	-0.0259	(-0.31)
_cons	0.00102***	(3.01)	0.00108***	(3.45)	0.0000126	(0.03)	-0.0000388	(-0.00)	-0.000194	(-0.17)
N	129									
t statistics in parentheses										
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01										

La tabla 73 muestra los resultados de la estimación del modelo VAR, no obstante, debido a las características propias del modelo sus coeficientes son difíciles de interpretar, por lo cual, su metodología indica que los resultados que se interpretan en este tipo de modelos son la Causalidad en el sentido de Granger, las funciones impulso respuesta y la descomposición de la varianza. A partir de estos resultados se procederá a realizar las pruebas post-estimación para dar validez.

Figura 22 *Cambio estructural del modelo*

Elaborado por: Las autoras por medio del Software Stata.

La prueba CUSUM muestra que existe estabilidad en los parámetros, con lo cual, se continuará con los siguientes test de post-estimación.

Anexo 11 Pruebas Post-estimación

Tabla 74 Test de normalidad Jarque-Bera (*H₀: Los residuos siguen una distribución normal*)

Jarque-Bera test			
Equation	chi2	df	Prob > chi2
Ln_IPCecu_D1	0.636	2	0.72747
Ln_IPCusa_D1	109.950	2	0.00000
Ln_TCBusa_D1	2.638	2	0.26738
LN_WTIbce_D1	3.870	2	0.14441
Ln_TCBchina_D1	13.698	2	0.00106
ALL	130.794	10	0.00000

La tabla 74 muestra que los residuos del modelo no siguen una distribución normal.

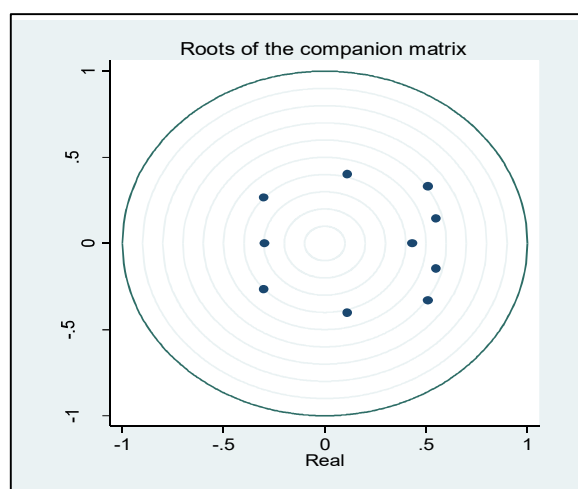
Tabla 75 Test de autocorrelación Multiplicador de Lagrange (*H₀: los residuos tienen autocorrelación*)

Lagrange-multiplier test			
lag	chi2	df	Prob > chi2
1	37.5907	25	0.05069
2	36.8123	25	0.06015

H0: no autocorrelation at lag order

Según los resultados presentados en la tabla 75, a través del test Multiplicadores de Lagrange, no existe autocorrelación en los residuos.

Figura 23 Prueba de estabilidad del modelo 2



Elaborado por: Las autoras

Como se puede observar en la Figura 23, el modelo es estable debido a que todos los valores propios se encuentran dentro del círculo unitario.