

DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO, POLÍTICA FISCAL Y DOLARIZACIÓN: UN ANÁLISIS PARA ECUADOR

Income distribution, fiscal policy and dollarization: an analysis for Ecuador

Washington Jesús Quintero Montaña ¹, Luis Emilio Espinosa Calderón ², Liliana Auxiliadora Loor Vélez ³

RESUMEN

En este artículo se exhibe de manera empírica el comportamiento cíclico de la política fiscal ecuatoriana en el contexto de dolarización oficial (2001-2020); el análisis se realiza para cada uno de los distintos periodos presidenciales y se utiliza la técnica de filtrado de Hodrick-Prescott en dos etapas y la función de correlación cruzada (FCC), con la finalidad de investigar la fortaleza y la orientación de la relación entre la actividad económica y las variables de política fiscal. El principal resultado respecto a la relación entre el ciclo económico y la política fiscal, es que a medida que avanzan los periodos presidenciales independientemente de la tendencia política del gobernante la prociclicidad de la política fiscal se incrementa.

Palabras clave: Política Fiscal, Ciclos Económicos, Ecuador, Correlación, Hodrick-Prescott

Códigos JEL: C22, E12, E25, E32, E62

¹ Doctor en Ciencias Económicas, Docente en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Guayaquil, washington.quinterom@ug.edu.ec

² Estudiante de grado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Guayaquil, luis.espinosac@ug.edu.ec

³ Estudiante de grado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Guayaquil, liliana.loorve@ug.edu.ec



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0. Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra.

ABSTRACT

This paper presents empirical evidence about relationship between economic cycle and fiscal policy in Ecuador during the period of official dollarization in Ecuador (2001-2020), the analysis is divided for each of the different presidential periods. The two-stage Hodrick-Prescott filtering technique and cross correlation function (CCF) are used to analyze strength and direction of the relationship between economic activity and fiscal policy variables. The main result found with the relationship between economic cycle and fiscal policy is that as presidential terms have progressed, procyclicality has increased.

Keywords: Fiscal Policy, Economic Cycles, Ecuador, Correlation, Hodrick-Prescott

Fecha de recepción: Septiembre 4, 2021.

Fecha de aceptación: Noviembre 1, 2021.

INTRODUCCIÓN

Este documento busca demostrar la naturaleza procíclica de la política fiscal en la economía ecuatoriana luego del proceso de dolarización. El análisis del ciclo que se presenta en una economía es parte importante del estudio de la macroeconomía de una nación. Entre 1900 y 1930 existe una gran cantidad de investigaciones tanto teóricas como empíricas acerca del ciclo, en estas primeras décadas del siglo XX se proponen como origen del ciclo económico causas monetarias, niveles excesivos de inversión, endeudamiento excesivo, factores psicológicos o incluso el clima, en el plano empírico el avance de las técnicas analíticas estuvo relacionado con los aportes de Wesley C. Mitchell, Ragnar Frisch y Tjalling Koopmans (Avella & Fergusson, 2004).

El interés de los macroeconomistas por el ciclo económico se centra en el hecho de que sin importar el sistema económico, siempre existen movimientos cíclicos que se reflejan en el comportamiento de los indicadores macroeconómicos que exhiben los países, esto se fundamenta en dos razones específicas: primero, se genera la posibilidad de extender las series estadísticas de variables relevantes para su análisis, y, segundo, debido a que el pasado se transforma en una fuente de sucesos cuyo análisis podría servir como referencia para entender el comportamiento de fenómenos actuales. En el caso del ciclo económico, los investigadores han tratado de comprobar los diversos enfoques teóricos a través del estudio de las propiedades cíclicas de las series pertinentes como el producto, déficit o superávit público, el cambio tecnológico, los salarios, etc. (Avella & Fergusson, 2004).

Según Avella & Fergusson (2004) en el plano empírico se reconoce como el primer acercamiento sistemático del análisis de los ciclos económicos basado en series de tiempo de Burns & Mitchell, “Measuring Business Cycles” (1946), en este se presenta la metodología y el rastreo de series de tiempo a lo largo del ciclo. La teoría de los ciclos económicos reales aparece en los años setenta tanto en el plano teórico como empírico a partir de los modelos monetarios del ciclo económico que incorporan las expectativas racionales, las dos principales referencias en este campo fueron Fischer (1977) y Taylor (1979).

Otros autores que aprovecharon la incorporación de las expectativas racionales como un nuevo campo de estudio del ciclo fueron Lucas (1975) y Kydland & Prescott (1982) quienes sentaron las bases de los modelos del ciclo económico según la Nueva Economía Clásica. En una serie de documentos, Prescott (1986), Kydland y Prescott (1991), Hodrick y Prescott (1997) y King y Rebelo (2000) exponen la metodología de medición del ciclo económico, conocida como el filtro de Hodrick-Prescott (Avella & Fergusson, 2004).

En el caso de Latinoamérica, Ariza & Cadena (2014) analizan las propiedades cíclicas de un grupo variables económicas y financieras de Colombia utilizando información mensual para el período 2005-2012. Mientras que, Longoria (2019), a través del filtro Perrón-Wada, exhibe la existencia de una relación entre el ciclo económico y el gasto público utilizando información trimestral para el período 1999-2019, para varios países.

Según Levy (2016), Keynes muestra, en su obra “The General Theory of Employment, Interest and Money”, tres temas primordiales en lo que respecta al manejo de la política fiscal: primero, el conjunto de actividades privadas debe ser fomentada por la intervención directa del gobierno en la economía; segundo, la intervención del gobierno debe ser prolongada y centrarse particularmente en promover la inversión pública (gasto de capital), de tal modo que permita dinamizar la acumulación privada. Tercero, es en la composición del gasto público donde se encuentra la importancia de la política fiscal, más allá de los déficits de la cuenta pública.

Desde el planteamiento original de Keynes, la manera en que se maneja el gasto público se centra en la construcción de un presupuesto corriente u ordinario y un presupuesto de capital. El primero corresponde a los recursos necesarios para mantener el conjunto de servicios entregados por el Estado a la población, tales como la educación, salud pública, infraestructura, previsión social y defensa nacional. Por otra parte, el segundo se relaciona con el conjunto de inversiones productivas del Estado (inversión pública), que sirven para mantener una relativa estabilidad en la economía. Las inversiones son realizadas por instituciones públicas o semipúblicas, con la finalidad de regular el ciclo económico (Bittes & Ferrari, 2012).

Aunque Keynes reconoce que los gastos ordinarios también pueden cumplir el rol de

estabilizadores automáticos de los ciclos de la economía, este autor plantea que el presupuesto ordinario debe mantener un superavit o cuando menos debería estar equilibrado. Mientras que, el presupuesto de capital podría ser deficitario y sería financiado mediante los superávits en el presupuesto ordinario. Por lo tanto, la naturaleza de la deuda que pudiera generarse se relacionaría principalmente con actividades productivas o semiproductivas (Keynes, 2012). La política fiscal en términos de Keynes no presenta la forma de una herramienta de última instancia, sino que es un estabilizador automático para prevenir las fluctuaciones fuertes a través de un programa continuo y estable de inversiones públicas a largo plazo.

Según Camino & Brito (2021) la política fiscal presenta efectos de estabilización, si y solo si por medio de impuestos y transferencias es capaz de lograr que la renta disponible privada cambie en una menor proporción respecto a la renta nacional, en el ciclo económico. Mientras que, en su rol generador de servicios, la política fiscal será estabilizadora, si en sus operaciones logra una menor fluctuación de la demanda nacional respecto a la demanda del sector privado en el ciclo económico (con la finalidad de sostener la demanda nacional en fases de recesión y limitar su crecimiento en fases de expansión). De este modo, la política fiscal podría observarse con una elección eficiente entre impuestos y gastos por parte de un gobierno con el objetivo de influir en el nivel de producción. No obstante, aún es un tema de debate entre los policy's makers y los académicos, conocer qué tan influyente es esta herramienta en la demanda agregada.

1. ¿Cómo se comporta el gasto público durante el ciclo económico en Ecuador?
2. ¿Cuáles son algunas de las razones del fracaso de la política fiscal en una economía dolarizada?

El presente documento aporta nueva evidencia empírica sobre si el comportamiento fiscal es ciertamente procíclico o contracíclico en Ecuador mediante el uso del filtro Hodrick-Prescott y el método de las correlaciones cruzadas. Adicionalmente, se fragmenta el período de estudio en los diferentes gobiernos, esto permite evidenciar cómo ha evolucionado el comportamiento cíclico de la política fiscal para cada periodo de estudio. Este artículo se compone de cuatro partes, en la primera parte, se presentan los elementos generales

respecto al proceso de dolarización en Ecuador, en la segunda parte realizamos se detalla la metodología empleada, en la tercera parte se exponen los resultados econométricos del estudio, en la cuarta parte se exponen los datos y el análisis empírico de la economía ecuatoriana, finalmente se exponen las conclusiones.

LA DOLARIZACIÓN EN ECUADOR: ASPECTOS GENERALES

La Dolarización como régimen cambiario

La dolarización es el proceso en el cual la moneda nacional es remplazada parcial o totalmente por la moneda extranjera, no solo se refiere al dólar, puede ser cualquier otra divisa⁴, sin embargo, el término dolarización se da debido a que el dólar es la moneda más aceptada internacionalmente y utilizada para este proceso (Cruz, 2005). Existen dos tipos de dolarización: en primer lugar, la dolarización informal⁵ que es un proceso espontáneo que responde al deterioro en el poder adquisitivo de la moneda doméstica; esto genera una sustitución parcial de la moneda ya que la población prefiere mantener la mayor parte de su ingreso en una divisa extranjera como resultado de la incertidumbre tanto en el ámbito político como económico (Calvo, 1999). Por lo tanto, los individuos se amparan en activos representados en términos de monedas fuertes, generalmente el dólar, aunque la divisa no sea realmente de curso obligatorio. En segundo lugar, la dolarización formal o total de una economía implica la sustitución del 100% de la moneda doméstica por la divisa, lo que representa que precios, salarios y contratos se fijan en términos de dólares. La dolarización total reposa en algunos elementos específicos: la moneda única es la moneda extranjera (en Ecuador el dólar) y desaparece la moneda local (Banco Central del Ecuador, 2000).

Las principales divisas que han sido tomadas como sustituto de la moneda nacional han sido el dólar estadounidense, el franco suizo y el euro, para este último existe un término

⁴ Véase Macroeconomía de Blanchard pág. 427 (Séptima edición).

⁵ En Perú se dio un ejemplo de dolarización informal ya que se dio de manera gradual y se presentó un alto nivel de dolarización en los activos, es así como aproximadamente el 70% de las obligaciones del sistema bancario con el sector privado estaba denominado en dólares, sin embargo, nunca se retiró de circulación la moneda nacional ni se decretó oficialmente al dólar como moneda de curso obligatorio (Adrián Armas, 2001).

diferente conocido como eurorización⁶. En la dolarización, la cuantía de dinero en la economía generalmente depende primariamente de los resultados de la balanza de pagos, un superávit en la balanza de pagos se traduce en una mayor entrada de divisas (moneda extranjera adoptada) y cuando la balanza de pagos sea deficitaria se genera el compartimento contrario (Villalba, 2019).

El proceso de dolarización en el Ecuador

Según De la Torre (2019) la dolarización en el Ecuador fue el resultado de un conjunto de condiciones operativas relacionadas con aspectos de orden monetario, financiero y político. Es así que, en 1994 se expide la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero (LGISF), en esta se presentan mecanismos que estimulan una mayor utilización del dólar en las transacciones locales en el Ecuador.

El uso cada vez más cotidiano de la divisa extranjera en las transacciones fue exacerbado a nuevos niveles a finales de 1998 e inicios de 1999, debido a los problemas económicos derivados de la inercia inflacionaria, la impresión inorgánica de dinero para sostener el déficit fiscal y el proceso de liquidación de los bancos comerciales que se vieron afectados por el pánico bancario que erosionó sustancialmente el poder adquisitivo de la moneda doméstica.

El mecanismo de salvataje bancario utilizado generó un proceso inflacionario crónico que incremento de manera importante la utilización del dólar como reserva de valor e inclusive se empezó a utilizar como medio de pago para transacciones menores. De este modo, ya no solamente se pactaban deudas, arriendos o alquileres en dólares, sino que también se intercambiaban artículos cotidianos como electrodomésticos y una variedad de bienes

⁶ La eurorización y la dolarización son conceptos dispares, debido a que el euro es una moneda común de un grupo de países cuya implementación fue llevada a cabo de manera coordinada y en la cual el Banco Central Europeo se encarga de realizar la política monetaria observando las necesidades y conveniencias para este grupo de países, mientras que la dolarización es la adopción de una divisa como moneda local donde la autoridad monetaria de donde procede esa moneda extranjera realiza la política monetaria solo considerando sus efectos en el país emisor de esa moneda extranjera (no se preocupa por los efectos de esta política en el país que adoptan esta moneda extranjera como propia) (Torres, 2008).

principalmente de origen externo.

Bajo este escenario, la dolarización informal se transforma en una realidad, ya que el dólar desplazaba al sucre en varias de sus funciones por utilización y decisión de la ciudadanía. Respecto a este comportamiento Hayek plantea en su obra “Ensayos de Teoría Monetaria II” (1975) que al legalizarse el libre intercambio de monedas los individuos tenderían a rechazar a la moneda doméstica, en el momento en que se presente una continua depreciación de la moneda doméstica, los individuos empezarán a generar negocios en la moneda que les genere mayor confianza, la consecuencia final de este proceso será que las monedas de los países que lleven a cabo una política monetaria responsable desplaza progresivamente a las monedas de los países menos confiables.

El 9 de enero del año 2000 se adopta formalmente el dólar como la moneda de curso oficial en el Ecuador. Sin embargo, este proceso se realizó en el marco de la crisis económica y financiera más grave de la historia ecuatoriana (Naranjo, 2003). El proceso de dolarización llevo a cabo a través de un conjunto de pasos, entre los que De la Torre Muñoz (2019) destaca los siguientes:

- a) El canjeo de las especies físicas de moneda doméstica en circulación por la divisa (dólares).
- b) Una cotización de 25,000 sucres por dólar realizada bajo criterios técnicos.
- c) El 13 de marzo de 2000 se expide la Ley para la Transformación Económica del Ecuador (Ley Trole 1), que establece oficialmente los literales a y b.
- d) Se establece el 9 de marzo de 2001 como plazo máximo para el canje de moneda doméstica por la divisa.
- e) El Banco Central del Ecuador (BCE) retira 14,187,500 millones de sucres de la economía a cambio de USD 567,5 millones de dinero físico. El Banco Central utiliza recursos correspondientes a la Reserva Monetaria Internacional, que con la aprobación de Ley Trole 1 se empezó a denominar Reserva Internacional de Libre Disponibilidad.

En la práctica se presentaron una serie de inconvenientes para la implementación del proceso de dolarización, ya que como resultado del elevado nivel del tipo de cambio muchos precios en sucres eran imposibles de redondear de forma exacta a su valor en

dólares, esta situación generó un aumento en los precios con el pretexto de realizar el procedimiento de reajuste a los múltiplos y submúltiplos del dólar, que resultó en altos niveles de inflación en los primeros tres años de la dolarización y en una importante modificación en los precios relativos de la economía⁷.

El verdadero desafío para el proceso de dolarización fue convertir en dólares los depósitos en el sistema financiero ecuatoriano. A mediados de 1999 se decreta un feriado bancario de 5 días y se congelan por un año los depósitos mayores a 2 millones de sucres, para ese periodo el tipo de cambio promedio para el sistema financiero era 10,530 sucres por dólar, mientras que después de un año cuando se descongelan los depósitos el tipo de cambio era de 25,000 sucres por dólar, esto representó una pérdida aproximada de un 60% del valor de sus recursos en dólares (Villalba, 2019).

Es así como, el proceso de dolarización significó para las instituciones financieras una disminución de sus pasivos con el público en un 60%, generando una especie de transferencia de liquidez de los depositantes a las instituciones financieras, puesto que estas últimas al tener menos de sus activos comprometidos con el público tuvieron un mayor margen de maniobra, esto último se hace evidente cuando se advierte que la cartera de crédito en el sistema financiero (bancos primordialmente) estaba formada por una alta porción de créditos en términos de dólares.

Respecto a los depósitos del público cabe recordar que en el momento en que fueron liberados, sus propietarios podían decidir mantener o retirar sus recursos en el sistema financiera bancario en forma de dólares, el detalle es que los dólares en estas cuentas y con la posibilidad de retirarlos en efectivo, nunca fueron generados con acervo de dólares físicos; simplemente se realizó una transformación aritmética a partir de los saldos originales en sucres. Por lo tanto, los depósitos en las entidades financieras domésticas únicamente se

⁷ La problemática se evidencia desde los primeros compases de la dolarización y se agrava debido a los altos costos de traslado de moneda fraccionaria estadounidense al Ecuador lo que generaba escasez. El Banco Central del Ecuador (BCE) salvaguardado por la Ley Trole 1, empieza a acuñar y colocar en circulación una moneda fraccionaria doméstica homologa respecto a la estadounidense. Aunque este dinero fue poco significativo en términos relativos para la liquidez total, no obstante, esto generó un posible problema conceptual con implicaciones legales (de la Torre Muñoz, 2019).

transformaron contablemente de moneda doméstica a dólares que no existían previamente de manera física (De la Torre Muñoz, 2019).

Por consiguiente, únicamente se generaron nuevos dólares en el interior de las cuentas de las entidades financieras domésticas sin que existan respaldo físico de la divisa. Este proceso de creación contable de divisa es un indicio de cómo opera la dolarización en el Ecuador. Es así, que la expansión de la liquidez en Ecuador no depende solamente de los flujos netos de divisas hacia el país, este comportamiento es un elemento fundamental que determina el modo en que funciona la dolarización en el Ecuador, y a su vez, explica varias de sus vulnerabilidades (De la Torre Muñoz, 2019)

MÉTODO

En esta sección se presenta la metodología a utilizar para determinar los ciclos económicos de las series relacionadas, además se explica de manera resumida el método de las correlaciones cruzadas.

El filtro de Hodrick-Prescott (HP)

Existen un conjunto de técnicas usadas para extraer cada uno de los componentes de la serie de tiempo. Este trabajo se centra en el análisis de la componente cíclica, la cual se extrae mediante el uso de la técnica de filtrado Hodrick-Prescott (1980). Este filtro deduce la tendencia ϕ^* de una serie ϕ a partir de minimizar la varianza de ϕ en torno a ϕ^* (se propone una sanción para la segunda diferencia de la tendencia).

La metodología de Hodrick-Prescott es una técnica de filtrado bilateral que permite extraer la tendencia de la serie analizada, donde η_t corresponde al componente cíclico $\phi_t = \phi_t^* + \eta_t$, se elige como medida de suavizamiento de ϕ_t^* , a la sumatoria de los cuadrados de las segundas diferencias, es decir, $\sum_{t=2}^{T-1} \Delta^2 \phi_t^* = \sum_{t=2}^{T-1} [(\phi_{t+1}^* - \phi_t^*) - (\phi_t^* - \phi_{t-1}^*)]^2$, η_t representa las desviaciones respecto ϕ_t^* y se asume que su sumatoria a lo largo del tiempo tienden a cero. La tendencia será aquella que minimiza la siguiente expresión (Avella & Fergusson, 2004):

$$\sum_{t=1}^T (\eta_t)^2 + \sum_{t=2}^{T-1} \Delta^2 \phi_t^* = \sum_{t=1}^T (\phi_t - \phi_t^*)^2 + \mu \sum_{t=2}^{T-1} [(\phi_{t+1}^* - \phi_t^*) - (\phi_t^* - \phi_{t-1}^*)]^2 \quad (1)$$

El parámetro μ es un número no negativo que castiga la variabilidad de la tendencia. Según Avella y Fergusson (2004) mientras más grande es el parámetro μ , mayor será el suavizamiento de las series, ya que se aplica un mayor castigo en la variabilidad de la tendencia. Una vez se encuentra tendencia ϕ^* , donde la diferencia $(\phi - \phi^*)$ se constituye como la brecha. Una de las críticas que más se le realiza al filtro Hodrick-Prescott se centra en la arbitrariedad en el momento de la elección del parámetro μ .

Filtro Hodrick-Prescott doble (HPD)

Respecto a la elección arbitraria de la constante de suavizamiento del filtro Hodrick-Prescott (HP), Kaiser & Maravall (2001) proponen elegir la constante de suavizamiento como una función de la actividad cíclica que se desea analizar (en función del corte de las frecuencias bajas⁸). Si se requiere el corte de frecuencias para que el ciclo de referencia se complete en T meses, se utiliza la siguiente fórmula (Guerrero, 2013):

$$\mu = [4(1 - \cos(w_o))^2]^{-1} \quad (2)$$

Donde $w_o = \frac{2\pi}{T}$, en este estudio se escoge como punto de corte para las frecuencias $T = 119$ meses (que representa los 39,7 trimestres que se contienen en 10 años que se concibe teóricamente como la duración del ciclo), se obtiene $\mu = 129,159.75$. En este método, se realiza un segundo proceso de filtrado con la técnica Hodrick-Prescott para suavizar el componente cíclico por movimientos de alta frecuencia que no se consideran de carácter cíclico, se usa como punto de corte $T = 12$ meses, se obtiene $\mu = 13,9$. Cuando se aplica el proceso de doble filtrado Hodrick-Prescott se genera un tipo de filtro paso de banda que resulta en una serie con fluctuaciones cíclicas que se encuentra entre 12 a 119

⁸Se define como frecuencia de corte a aquella que permite el paso del 50 por ciento de la ganancia original del ciclo y que retiene el otro 50 por ciento (Guerrero, 2013).

meses (Guerrero, 2013).

Correlación Cruzada entre series

Siguiendo la obra de Ariza & Cadena (2014) la función de covarianzas cruzadas puede definirse a través de la siguiente expresión: $\gamma_{x,y}(t, t+k) = \gamma_{x,y}(k) = E(x_t - \bar{x})(y_{t+k} - \bar{y})$. La función $\gamma_{x,y}(k)$ no es simétrica en relación con el rezago k y posee las siguientes propiedades:

1. Cuando $k > 0$, los $\gamma_{x,y}(k)$ representan el modo en que el valor actual X_t influyen en los valores futuros Y_{t+k} , es decir, que la porción positiva de esta función muestra la correlación causal de X_t hacia Y_{t+k} .
2. Para $k < 0$, los coeficientes $\gamma_{x,y}(k)$ representan la forma en que el valor actual Y_t influyen en los valores futuros X_{t+k} , es decir, que la porción negativa de esta función muestra la relación causal de Y_t hacia X_{t+k} .
3. Se presenta una correlación simultánea entre dos variables si $\gamma_{x,y}(0) \neq 0$.

El conjunto de características mencionadas genera que la covarianza cruzada no se use en la identificación del modelo ARIMA. Es así, que se plantea una función de correlación cruzada $\rho_{x,y}(k)$ con dos procesos estocásticos estacionarios, X_t, Y_t que viene dado por:

$$\rho_{x,y}(k) = \frac{\gamma_{x,y}(k)}{\sigma_x \sigma_y} \quad (3)$$

con $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

La función de correlación cruzada es una estandarización de la función de covarianzas cruzadas, por lo tanto, en ella se presentan propiedades similares, tales como:

1. $|\rho_{x,y}(k)| \leq 1$
2. $\rho_{x,y}(k) = \rho_{x,y}(-k)$, en general $\rho_{x,y}(k) \neq \rho_{x,y}(-k)$, esto muestra que la función es asimétrica cerca del origen. Cuando $k > 0$, la función de

correlación calcula la relación de x hacia y , mientras que cuando $k < 0$ la relación va de y hacia x .

Cuando x_t viene dado por un proceso ruido blanco, el coeficiente de correlación cruzada muestral entre y_t y un ruido blanco a_t , es igual a cero ($r_{ay}(0) = 0$) para $k < 0$, se concluye que no existe una relación desde y_t a x_{t+k} . Para $k > 0$ esta función muestra si existe o no relación desde x_{t+k} a y_t .

Si la variable x_t no es ruido blanco, este contraste puede aplicarse utilizando los residuos del modelo univariante de x_t , con la técnica desarrollada por Box y Jenkins denominada preblanqueado de series. Si v y ω son residuos ruido blanco conseguidos a través del proceso de pre-blanqueo de las series, la causalidad puede detectarse a través de la función de correlación cruzada, que se define como:

$$\rho_{v,\omega}(k) = \frac{E(v_t\omega_{t+k})}{\sigma_v\sigma_\omega} \quad (4)$$

La función de correlación cruzada generalmente es utilizada con la finalidad explorar el vínculo entre el ciclo de las economías y entre las variables, se analiza el movimiento de variables macroeconómicas o financiera con relación al Producto Interno Bruto (PIB) de un país en particular o entre países. Es así que se dice que existe una relación procíclica cuando una variable se cambia en la misma dirección que el Producto Interno Bruto (PIB) (correlación positiva); una relación contra cíclica si cambia en dirección contraria (correlación negativa) y si no exhibe una relación con el ciclo del Producto Interno Bruto (PIB) se denomina acíclica (correlación cercana a cero). Un elemento interesante de la función de correlación cruzada es que permite identificar estas relaciones en términos contemporáneos, rezagados o adelantados (Ariza & Cadena, 2014).

Datos y análisis empírico: ciclos y correlación entre los ciclos

Datos

En la presente investigación se utiliza datos mensuales obtenidos de las cuentas nacionales del sector real y del sector fiscal del Banco Central del Ecuador (BCE) en el periodo 2001-

2020. Se recurre al Índice de Actividad Económica coyuntural (IDEAC) como variable proxy de la actividad económica real, los egresos del Estado sin amortizaciones (agregados y desagregados) y con amortizaciones a la deuda como variables proxy del gasto público (Sector Público no Financiero), el monto de impuesto a la renta recaudado y el agregado monetario M2. Todas las series están desestacionalizadas y deflactadas por el IPC, adicionalmente han sido transformadas en logaritmos con la finalidad de que las series se encuentren en la misma unidad de medida.

Ciclos

En este trabajo se divide el análisis en cinco períodos, se separa la componente cíclica del Producto Interno Bruto real y cada una de las variables restantes. El cálculo de la diferencia entre el logaritmo natural de cada una de las series y el componente permanente se deriva a partir de la aplicación de los procesos de filtrado Hodrick-Prescott original y el Hodrick-Prescott en dos etapas.

La correlación entre los ciclos

Con la finalidad de establecer la relación entre las series es necesario tomar en consideración que cuando éstas presentan una estructura autorregresiva, la correlación simple entre ellas puede presentar indicios erróneos respecto a su relación. Por lo tanto, se vuelve necesario realizar un proceso de blanqueo en las series antes de estudiar la correlación. En este contexto, se propone que para las correlaciones presentadas se filtren previamente las dos series con el modelo que reduce sus residuos a ruido blanco. Una vez se elige el modelo apropiado, los residuos ruido blanco de este modelo se utilizan para filtrar también la serie, antes de estudiar la correlación cruzada. Luego de verificar que la serie se encuentra preblanqueada de manera correcta, se estima la función de autocorrelación cruzada (véase anexo 2).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se muestran los resultados alcanzados a partir del estudio de las series, se presentan los ciclos y sus correlaciones. Siguiendo a Longoria (2019) se ha dividido la

muestra en cinco submuestras que se eligieron con la finalidad de representar los distintos periodos presidenciales y el cambio metodológico (2013) en el cálculo del Índice de Actividad Económica Coyuntural (IDEAC).

Periodo 2000-2003: Gobierno Gustavo Noboa Bejarano

Desde la figura 1.a hasta la 1.d se presenta el ciclo de la actividad económica (PIB), el gasto público, impuesto a la renta (IR), oferta monetaria (M2) y el gasto público desagregado (gasto en servicios generales, educación, salud, desarrollo agropecuario y transporte) para el periodo 2000-2003. En las mencionadas figuras se presenta la dependencia entre el ciclo económico (ciclo PIB) y las diversas variables construidas bajo la metodología Hodrick-Prescott (HP). Como se mencionó, se procede a obtener el modelo que reduce a ruido blanco los residuos de la serie y luego se construyen los ciclos bajo la metodología Hodrick-Prescott simple y en dos etapas antes de estudiar la correlación cruzada.

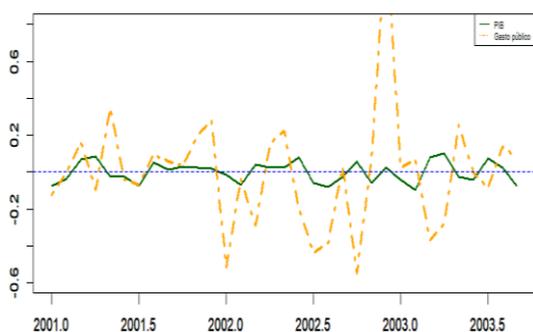


Figura 1.a: Ciclos del PIB y del gasto público

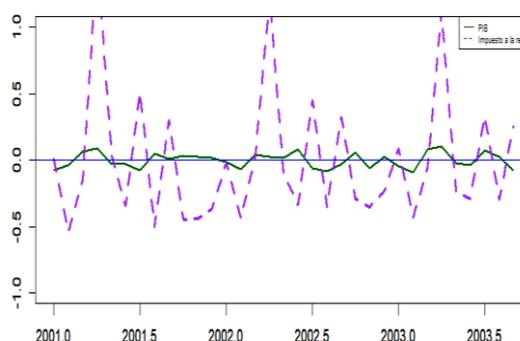


Figura 1.b: Ciclos del PIB y del Impuesto a la renta

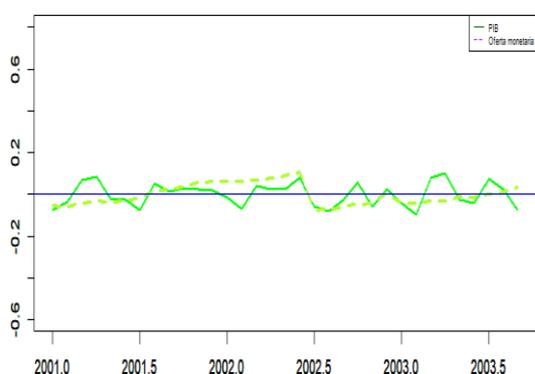


Figura 1.c: Ciclos del PIB y de la Oferta monetaria

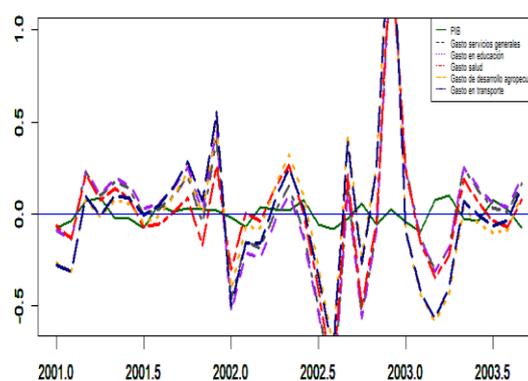


Figura 1.d: Ciclos del PIB y del gasto público desagregado

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas.

Desde la figura 2.a hasta la 2.c se presentan los resultados al aplicar la metodología Hodrick- Prescott versus la metodología Hodrick Prescott en dos etapas, se puede observar que para el caso del componente cíclico del PIB ambas metodologías dan resultados bastante similares, mientras que para el componente cíclico del gasto público a partir del año 2002 existen de diferencias notables, así mismo el componente cíclico de los impuestos exhibe diferencias marcadas antes del año 2002.

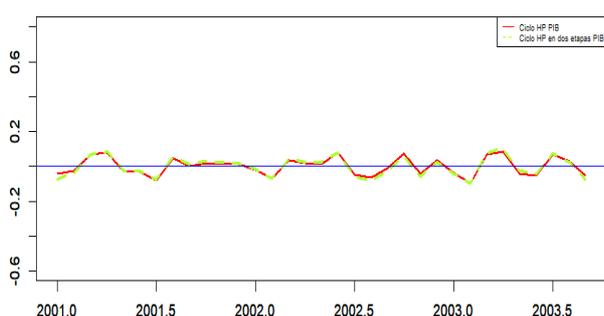


Figura 2.a: Ciclos HP del PIB y HP en dos etapas del PIB

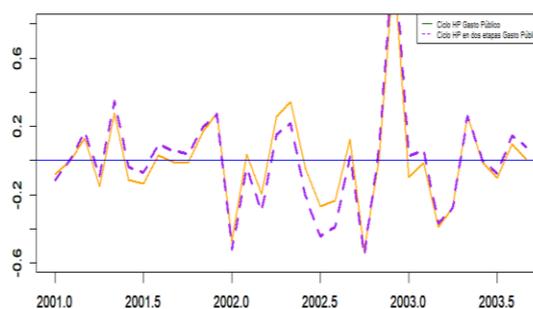


Figura 2.b: Ciclos HP del Gasto público y HP en dos etapas del Gasto publico

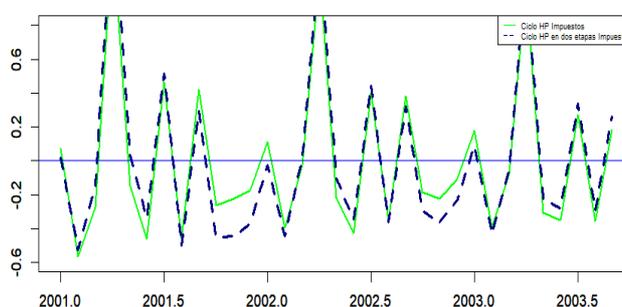


Figura 2.c: Ciclos HP de los Impuestos y HP en dos etapas de los Impuestos

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

En el periodo 2000-2003 parece existir poca relación entre el gasto público y la actividad económica, ya que el coeficiente de correlación entre ambos ciclos es bastante bajo y cercano a cero (0.03360624), esto podría indicar que en este periodo el gasto de gobierno agregado se comportó de forma levemente procíclica. Cuando el análisis se realiza para la metodología HP en dos etapas el coeficiente de correlación entre ambos ciclos es un poco más bajo que para el caso convencional (0.029). En el caso del gasto de gobierno para la

metodología en dos etapas se observa que para cada una de sus componentes tiene una correlación positiva respecto a PIB con 0.151, 0.163, 0.135, 0.219, 0.226 para el gasto en servicios generales, educación, salud, desarrollo agropecuario y transporte respectivamente. Por otro lado, la correlación entre el PIB y los impuestos es (-0.003943743) esto podría hacer pensar al lector que existe cierto grado contra ciclicidad en los ingresos tributarios, sin embargo, para Ramírez (2006), los ingresos por tributos suelen ser poco confiables como indicadores de ciclicidad como consecuencia de que; en primer lugar, ofrecen mensajes ambiguos, debido a que como tienen una relación proporcional con el Producto Interno Bruto (PIB) pueden aumentar, caer o mantenerse constantes en correspondencia con la cuantía de la variación de éste último, en segundo lugar, la forma en la que se constituyen los ingresos tributarios induce a que éstos puedan crecer, debido a un incremento en la tasa, en la base o incluso cuando se presentan caídas en la tasa, se puede registrar mayor ingreso como resultado de la ampliación de la base (Ramírez , 2006).

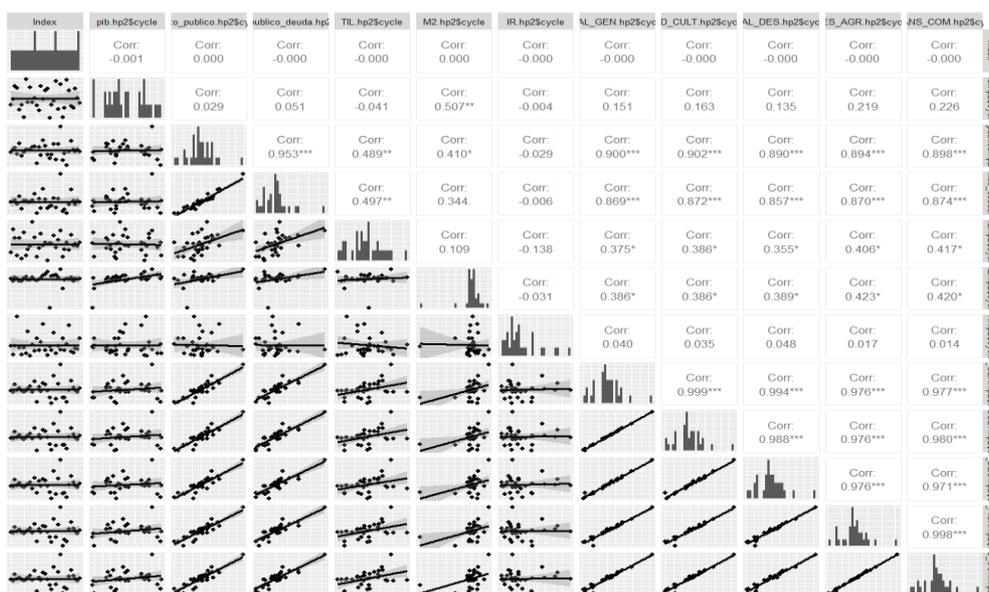


Figura 3: Correlación Hodrick- Prescott en dos etapas entre los ciclos

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas.

La matriz de correlación cruzada entre las series mide la manera en que los movimientos de las variables coinciden, anticipan o presentan rezago con relación a los movimientos del Producto Interno Bruto (PIB). Los resultados exhiben la correlación entre las fluctuaciones

del Producto Interno Bruto (PIB) en el período t y las fluctuaciones en el gasto público y en el impuesto sobre la renta en el período $t-1$ y $t+1$.

Entre los ciclos del impuesto a la renta y del Producto Interno Bruto (PIB) se muestra que la correlación cruzada más alta se presenta en $t+1$, lo que revela que las fluctuaciones del Impuesto a la renta anticipan los movimientos del Producto Interno Bruto (PIB) en un período. Mientras, que para el gasto público la correlación cruzada más alta se presenta en el periodo $t-8$. Esto indica que las políticas consignadas a reformar esta variable influyen la actividad económica en períodos posteriores. En ambos casos se observa que la actividad económica causa al gasto público y al ingreso tributario, sin embargo, no lo hace instantáneamente (véase en anexo tabla 1). Esto último, se refleja en los resultados de la política económica en Ecuador durante este periodo, a partir del año 2000 Ecuador pone en marcha un plan macroeconómico centrado en la dolarización de la economía para tratar de dinamizar el aparato productivo, presentando al gasto público y el recaudo tributario como herramientas de crecimiento de corto plazo esenciales, sin embargo, esta supuesta mejoría de la economía ecuatoriana que creció a una tasa promedio del 2.96 % entre 2000 y 2003 no se tradujo en mejoras sustanciales en el campo de la producción y el empleo (Camino & Brito , 2021).

Periodo 2003-2007: Gobierno Lucio Gutiérrez Borbúa & Alfredo Palacio González

Para el período 2003-2007 con el cambio de gobierno se observa un comportamiento cíclico de la actividad económica (PIB), el gasto público, impuesto a la renta (IR), oferta monetaria (M2) y el gasto público desagregado. La estabilidad macroeconómica que proporcionó la dolarización no fue seguida por la producción interna, esto provocó un impulso expansivo para las importaciones, por lo que este periodo estuvo marcado por una serie de ajustes económicos propuestos para salvaguardar e incentivar la producción. En el panel se presenta la relación entre el ciclo económico (ciclo PIB) y las diversas variables construidas bajo la metodología Hodrick-Prescott en dos etapas (HP). En este periodo parece existir relación importante el gasto público, el impuesto a la renta y la actividad económica, mientras que con respecto a la oferta monetaria (M2) parece no existir relación

alguna (véase la figura 4.a hasta la 4.d).

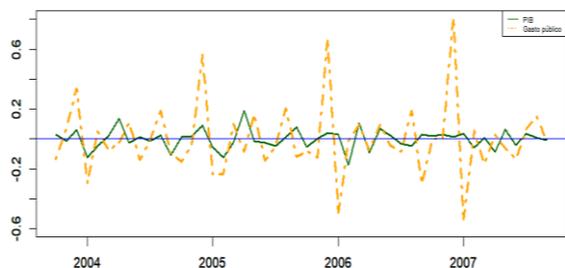


Figura 4.a: Ciclos del PIB y del gasto público

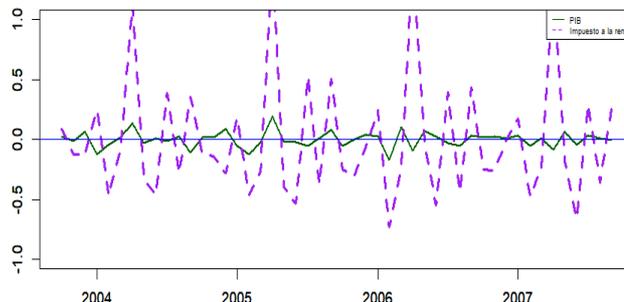


Figura 4.b: Ciclos del PIB y del Impuesto a la renta

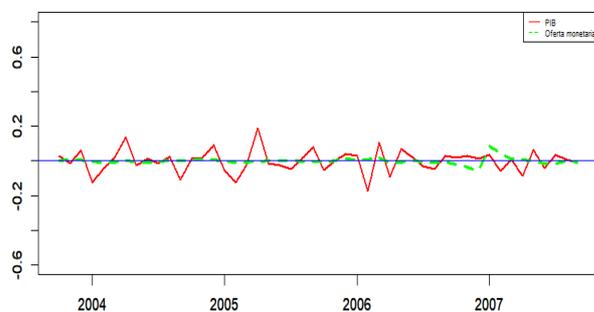


Figura 4.c: Ciclos del PIB y de la Oferta monetaria

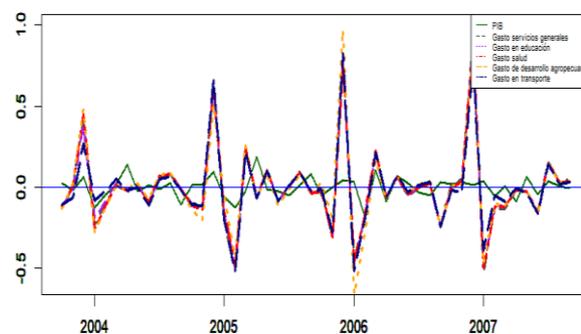


Figura 4.d: Ciclos del PIB y del gasto público desagregado

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas.

Comparando los resultados al aplicar la metodología Hodrick-Prescott versus la metodología Hodrick Prescott en dos etapas (figuras 5.a hasta la 5.c), se puede observar que para el caso del componente cíclico del PIB y del gasto público en ambas metodologías los resultados son bastante similares, mientras que para el componente cíclico de los impuestos se observan diferencias marcadas entre el 2003 y el 2007.

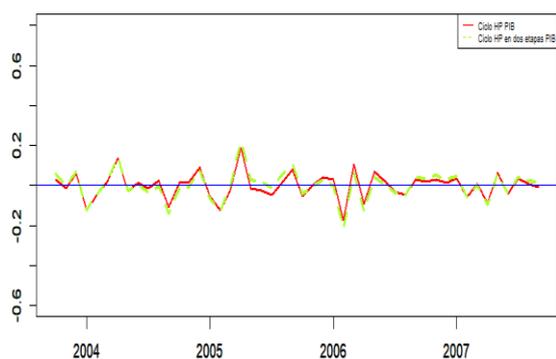


Figura 5.a: Ciclos HP del PIB y HP en dos etapas del PIB

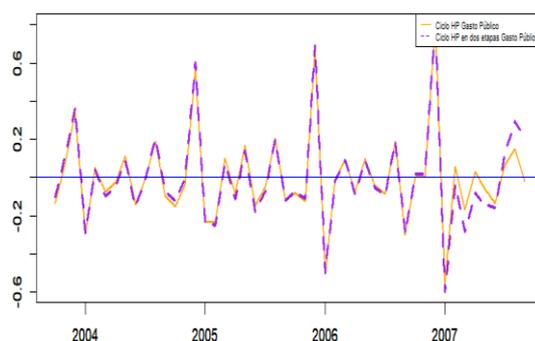


Figura 5.b: Ciclos HP del Gasto público y HP en dos etapas del Gasto público

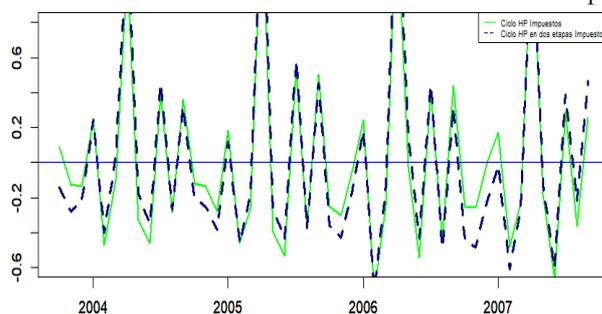


Figura 5.c: Ciclos HP de los Impuestos y HP en dos etapas de los Impuestos

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas.

Cuando el análisis se realiza para la metodología Hodrick-Prescott en dos etapas el coeficiente de correlación entre el componente cíclico del Producto Interno Bruto (PIB), el gasto público y el impuesto a la renta es positiva y relativamente alta (0.266 y 0.305 respectivamente) esto indica que en este periodo el gasto de gobierno agregado tuvo un comportamiento procíclico más fuerte que en el periodo anterior. La matriz de correlación muestra un grado intermedio de prociclicidad en la política fiscal como característica predominante en este periodo. Dentro de las variables que exhiben correlaciones más fuertes son el gasto en salarios generales (0.297), el gasto en salud (0.293) y en educación (0.286) (véase figura 6).

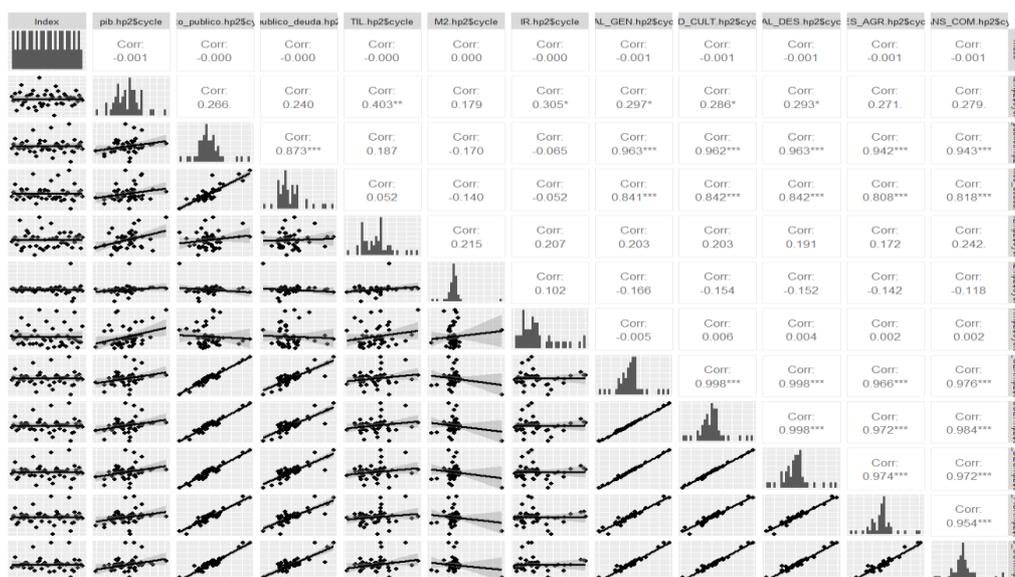


Figura 6: Correlación entre los ciclos

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Las correlaciones cruzadas entre el ciclo del gasto público y del Producto Interno Bruto (PIB) muestran que el nivel más alto se presenta en $t + 2$, lo que revela que los movimientos del gasto público anticipan los movimientos del Producto Interno Bruto (PIB) en dos períodos. Mientras, que para el impuesto a la renta la correlación cruzada más alta se da en el periodo $t - 11$, manifestando las fluctuaciones del Producto Interno Bruto (PIB) en el período t . Esto significa, que las políticas consignadas a modificar esta variable tienen una influencia en la actividad económica en períodos posteriores. En ambos casos se observa que la actividad económica causa al gasto público y al ingreso tributario (véase anexo tabla 2).

Periodo 2007-2012: Gobierno de Rafael Correa Delgado primer periodo de análisis

A partir del año 2006 se presenta un mayor énfasis del gasto público dirigido al sector social, el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) experimentó trimestralmente tasas por encima del 1,6% entre enero del 2007 y junio del 2009. Desde julio hasta diciembre de 2009, el Producto Interno Bruto (PIB) se contrae como consecuencia del efecto de la continua caída del precio internacional del petróleo. Sin embargo, la caída fue corta, ya que en enero de 2010 el Producto Interno Bruto (PIB) crece y se mantiene con tasas positivas durante

21 trimestres consecutivos (Camino & Brito, 2021). En panel que muestra la figura 7.a hasta la 7.d se presenta la relación entre el ciclo económico (ciclo PIB) y las diversas variables construidas bajo la metodología Hodrick-Prescott en dos etapas (HP), estas figuras indican que en este periodo parece existir relación importante el gasto público, el impuesto a la renta, la oferta monetaria (M2) y la actividad económica.

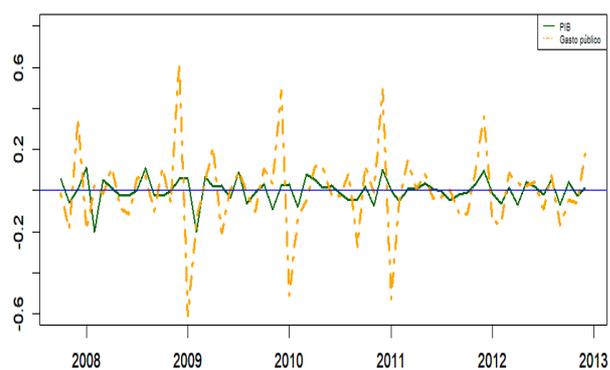


Figura 7.a: Ciclos del PIB y del gasto público

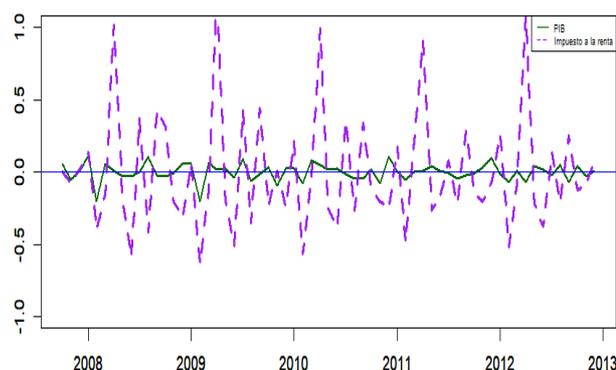


Figura 7.b: Ciclos del PIB y del Impuesto a la renta

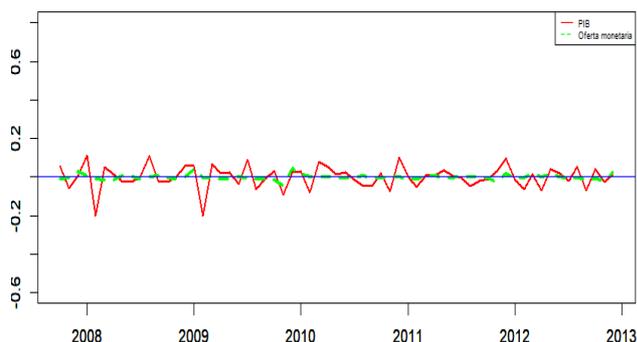


Figura 7.c: Ciclos del PIB y de la Oferta monetaria

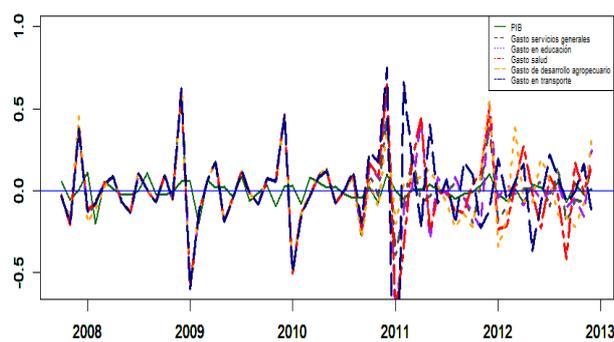


Figura 7.d: Ciclos del PIB y del gasto público desagregado

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas.

Comparando los resultados al aplicar la metodología Hodrick-Prescott versus la metodología Hodrick Prescott en dos etapas (figuras 8.a hasta la 8.c), para el caso del componente cíclico del de la actividad económica, de los impuestos y del gasto público existen diferencias marcadas entre el 2007 y el 2012

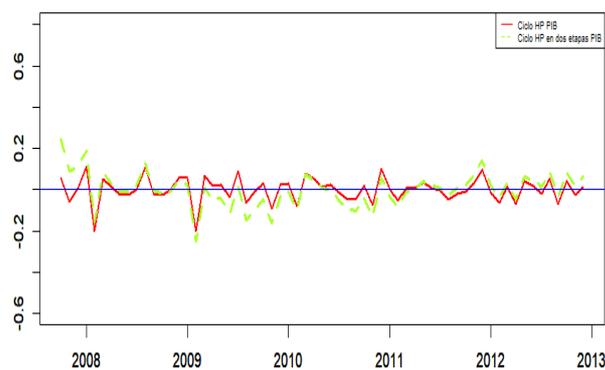


Figura 8.a: Ciclos HP del PIB y HP en dos etapas del PIB

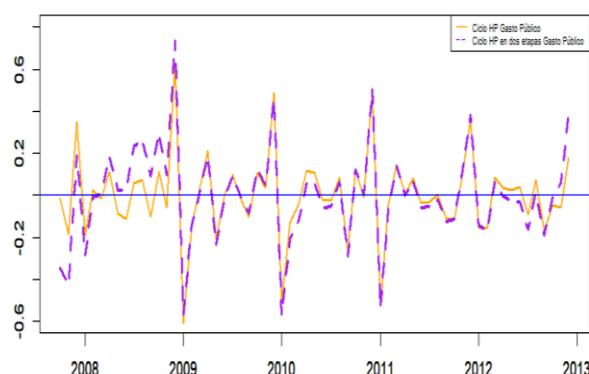


Figura 8.b: Ciclos HP del Gasto público y HP en dos etapas del Gasto público

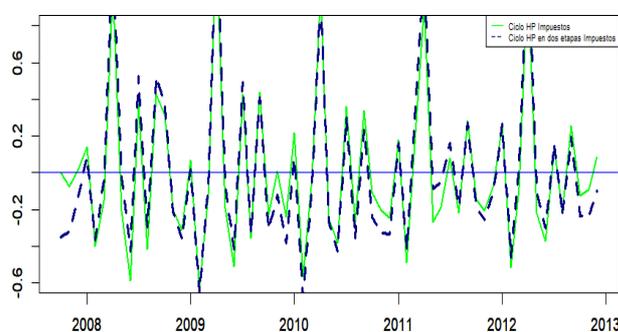


Figura 8.c: Ciclos HP de los Impuestos y HP en dos etapas de los Impuestos

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Para la metodología HP en dos etapas el coeficiente de correlación entre el componente cíclico de la actividad económica, el gasto público, el impuesto a la renta y la oferta monetaria (M2) es positivo y relativamente alto (0.310, 0.108 y 0.374 respectivamente), esto indica que en este periodo el gasto de gobierno agregado tuvo características procíclicas. La matriz de correlaciones refleja un nivel más alto en lo que respecta a prociclicidad en la política fiscal como característica predominante del periodo. Dentro de las variables analizadas las que exhiben las correlaciones más fuertes son el gasto en salarios generales (0.308), el gasto de desarrollo agropecuario (0.275), transporte (0.121), el gasto en salud (0.213) y en educación (0.265) (véase figura 9).

La correlación cruzada entre el ciclo del gasto público y del PIB muestra que la más alta se presenta en t-9, lo que muestra que las políticas destinadas a reformar esta variable

influyen la actividad económica en períodos posteriores. Se observa que la actividad económica causa al gasto público, sin embargo, no lo hace instantáneamente, mientras que, en el caso al ingreso tributario, la revisión de las pruebas no permite concluir si existe relación alguna entre las variables, ya que, aunque pueda existir una relación de intercambio entre éstas, la presencia de algunas variables no observables no permite hallar relaciones estables y significativas entre las variables (véase en anexo tabla 3).

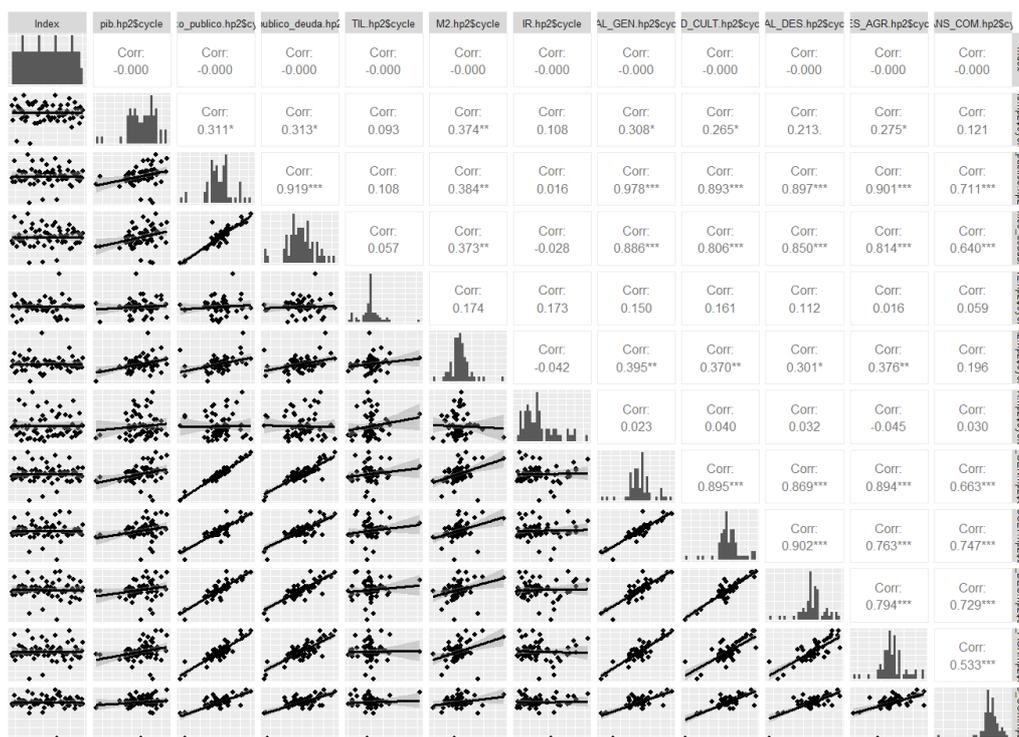


Figura 9: Correlación entre los ciclos

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

En el Ecuador a partir del año 2007 se imponen una serie de políticas económicas con una alta predominancia de incrementos en el gasto público ordinario, que necesitaba armar toda una estructura donde los recursos ingresen permanentemente. De esta manera, la política tributaria se transforma en una de los instrumentos que permiten asegurar los ingresos para sostener el presupuesto fiscal, este periodo se caracteriza por la existencia de elevados niveles de inversión en salud y educación, además, de un impacto mediano en la reducción del desempleo y la pobreza, no obstante, toda esta estructura generó a su vez un importante impulso al consumo que desarrollo una economía con una notoria participación de las importaciones y poca diversificación de las exportaciones.

Periodo 2013-2017: Gobierno de Rafael Correa Delgado segundo periodo de análisis

A partir de julio del 2011 se configura una desaceleración productiva y en el crecimiento económico, para junio de 2015 el Producto Interno Bruto (PIB) presenta una tasa de crecimiento trimestral anual de 0.2%. Mientras que para el segundo semestre de 2015 el precio internacional de las materias primas impacta en los resultados macroeconómicos del Ecuador, adicionalmente los altos requerimientos para financiar los presupuestos anuales incrementaron la deuda externa e interna, controles impositivos, control a la salida de divisas, etcétera. El panel que contiene desde la figura 10.a hasta la 10.d parece indicar que en este periodo una relación importante entre el gasto público, el impuesto a la renta, la oferta monetaria (M2) y la actividad económica.

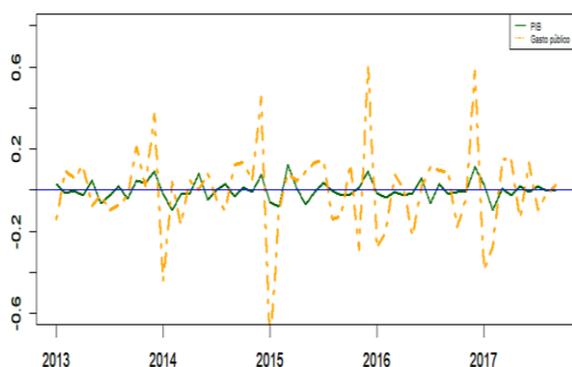


Figura 10.a: Ciclos del PIB y del gasto público

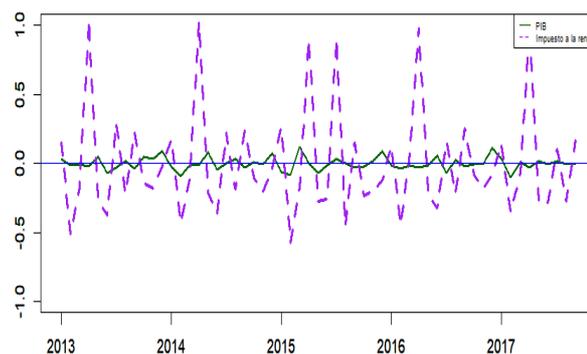


Figura 10.b: Ciclos del PIB y del Impuesto a la renta

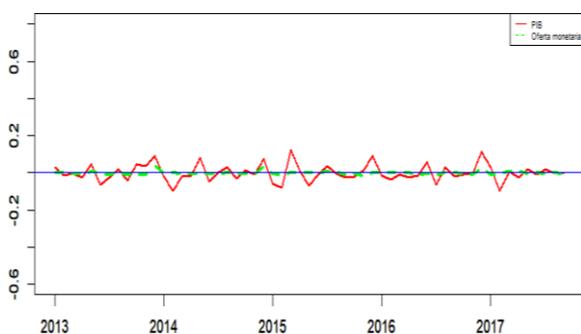


Figura 10.c: Ciclos del PIB y de la Oferta monetaria

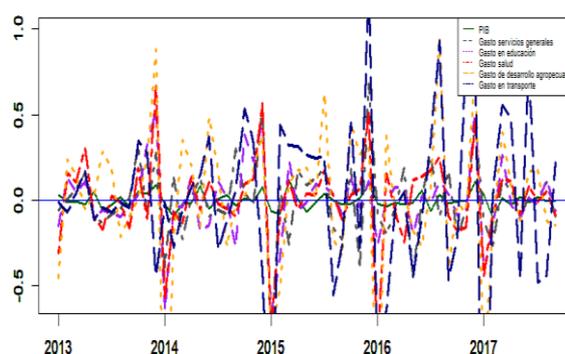


Figura 10.d: Ciclos del PIB y del gasto público desagregado

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Comparando los resultados al aplicar la metodología Hodrick-Prescott versus la metodología Hodrick Prescott en dos etapas (figuras 11.a hasta la 11.c), entre el 2013 y el 2017 existen diferencias marcadas para el caso del componente cíclico de la actividad económica, del gasto público, mientras que para los impuestos las diferencias marcadas aparecen a partir del 2015.

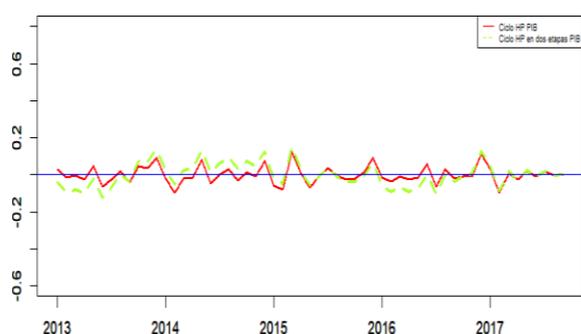


Figura 11.a: Ciclos HP del PIB y HP en dos etapas del PIB

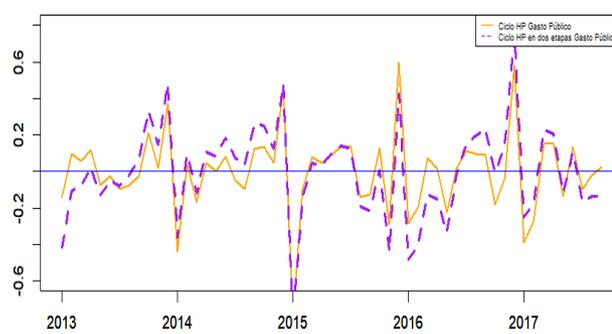


Figura 11.b: Ciclos HP del Gasto público y HP en dos etapas del Gasto publico

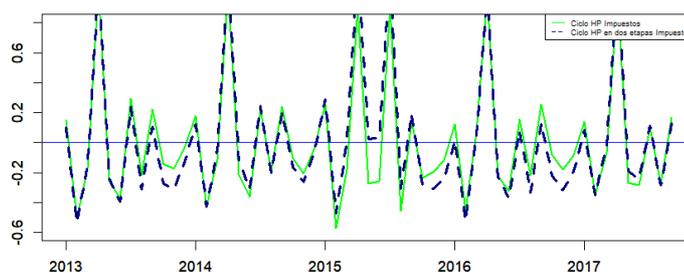


Figura 11.c: Ciclos HP de los Impuestos y HP en dos etapas de los Impuestos

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

El coeficiente de correlación entre el componente cíclico de la actividad económica, el gasto público y la oferta monetaria (M2) es positiva y significativamente alta (0.484 y 0.615 respectivamente) esto indica que en este periodo el gasto de gobierno agregado tuvo fuertes características procíclicas. La matriz de correlación revela un grado muy alto de prociclicidad de la política fiscal como rasgo predominante de este periodo. En el caso del gasto de gobierno para cada una de sus componentes tiene una correlación positiva respecto a de la actividad económica con 0.394, 0.443, 0.546, 0.295, 0.102 para el gasto en servicios generales, educación, salud, desarrollo agropecuario y transporte respectivamente. Por otro lado, la correlación entre la actividad económica y los impuestos es -0.102 (véase figura 12).

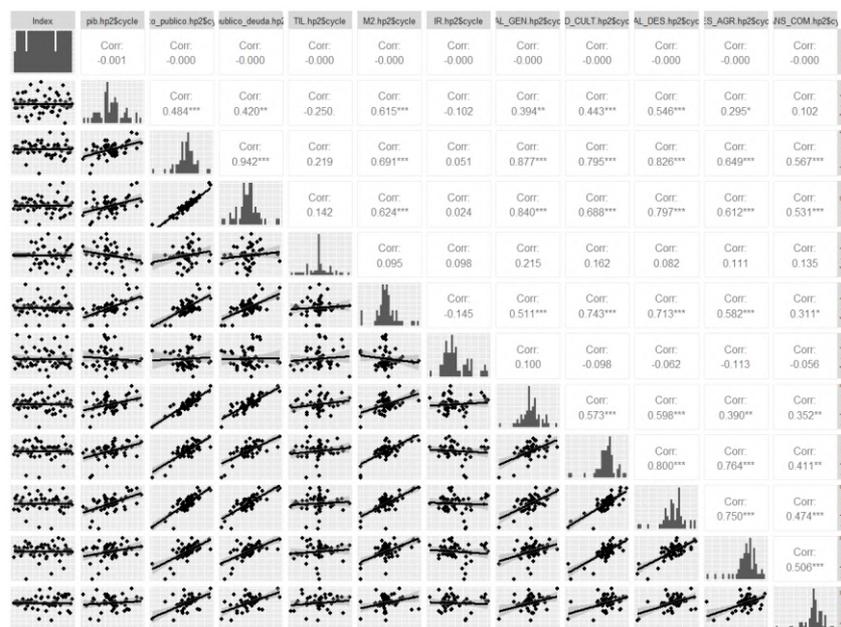


Figura 12: Correlación entre los ciclos

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

La correlación cruzada entre el ciclo del gasto público y del Producto Interno Bruto (PIB) muestra que la relación más fuerte se encuentra en $t + 2$, lo que muestra que las fluctuaciones del gasto público anticipan los cambios del PIB en dos períodos. Mientras, que para el impuesto a la renta la correlación cruzada más fuerte se presenta en el periodo $t - 5$, lo que indica que las fluctuaciones del gasto público anticipan las fluctuaciones del Producto Interno Bruto (PIB) en cinco períodos.

En este periodo la actividad económica causa al gasto público durante varios periodos posteriores, mientras que, en el caso del ingreso tributario se infiere una relación débil contemporánea inversa entre las variables, es decir, los impuestos parecen determinar a la actividad económica en este periodo (véase en anexo tabla 4).

Periodo 2017-2020: Gobierno de Lenin Moreno

A partir del 2016 Ecuador presenta un entorno complejo, debido al impacto del proceso de decrecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) ocasionado por la caída continua de los precios de las commodities y la apreciación del dólar americano. En el año 2017 el Ecuador presenta dificultades para captar IED por parte de las empresas respecto del

2016. Según el Banco Central del Ecuador (BCE) el PIB anual para el año 2017 crece en 2.4%, mientras que para el 2018 fue 1,28% y un 0,012% para el año 2019, esto conlleva a un incremento del endeudamiento externo con organismos multilaterales primordialmente.

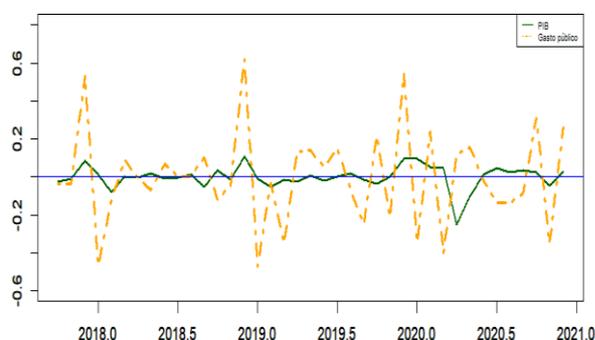


Figura 13.a: Ciclos del PIB y del gasto público

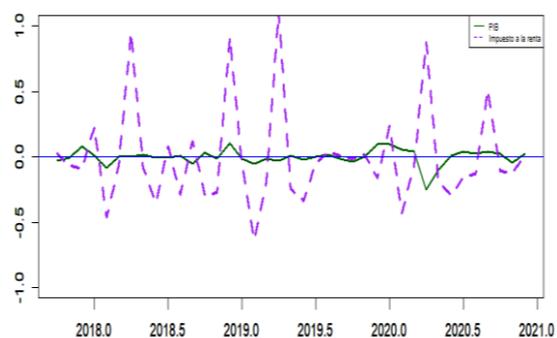


Figura 13.b: Ciclos del PIB y del Impuesto a la renta

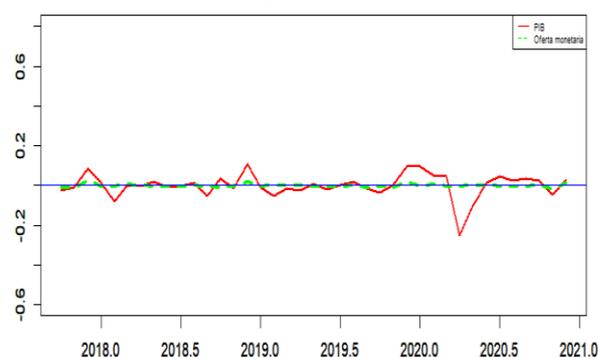


Figura 13.c: Ciclos del PIB y de la Oferta monetaria

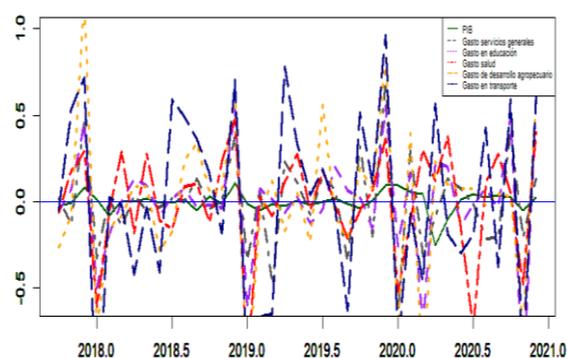


Figura 13.d: Ciclos del PIB y del gasto público desagregado

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Las gráficas 14.a hasta la 14.c permiten observar los resultados al aplicar la metodología Hodrick-Prescott versus la metodología Hodrick Prescott en dos etapas, se puede observar que, para el caso del componente cíclico del PIB, el componente cíclico del gasto público y para el componente cíclico de los impuestos se observan diferencias marcadas a partir del año 2019.

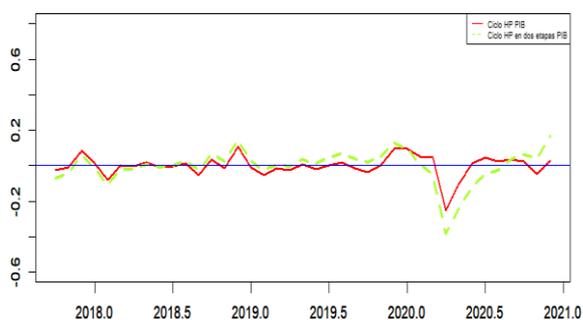


Figura 14.a: Ciclos HP del PIB y HP en dos etapas del PIB

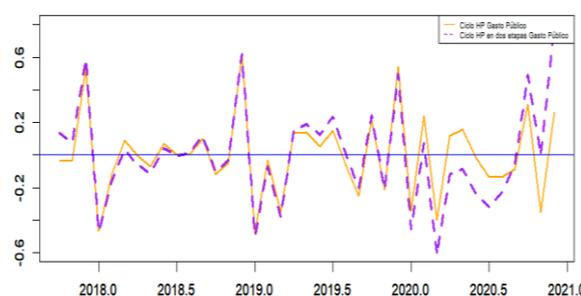


Figura 14.b: Ciclos HP del Gasto público y HP en dos etapas del Gasto público

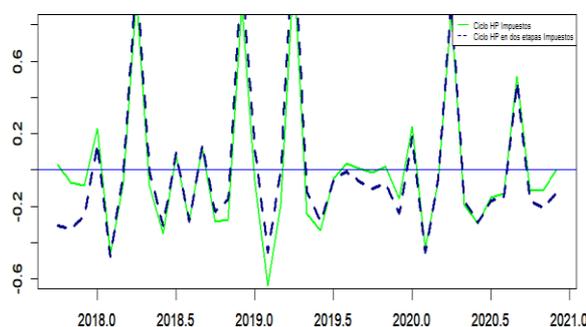


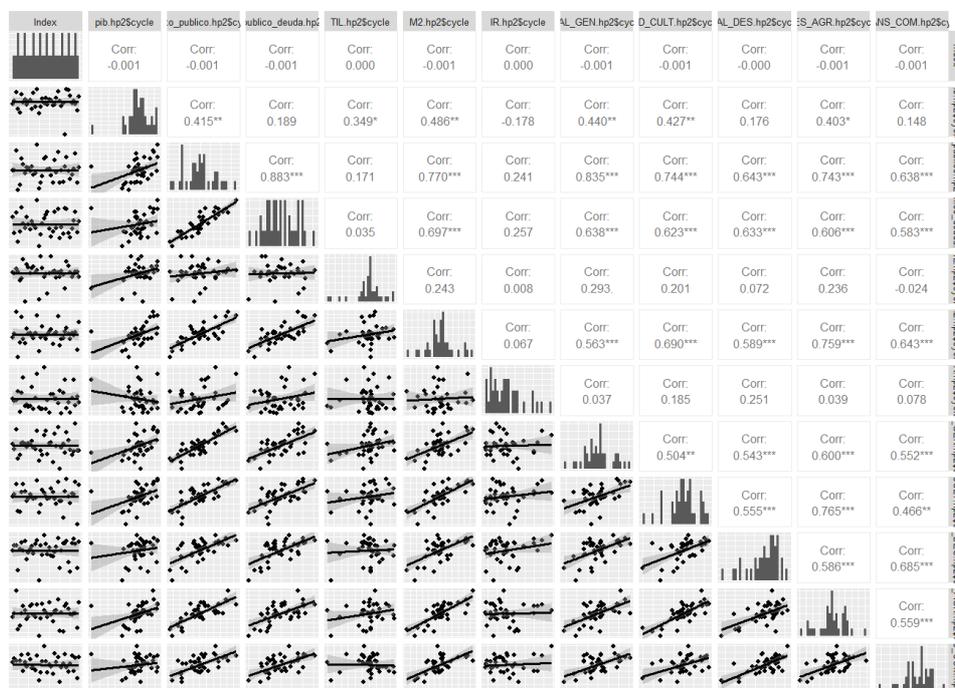
Figura 14.c: Ciclos HP de los Impuestos y HP en dos etapas de los Impuestos

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

El coeficiente de correlación entre el componente cíclico del Producto Interno Bruto (PIB), el gasto público y la oferta monetaria (M2) es positiva y bastante alta (0.415 y 0.486 respectivamente) esto indica que en este periodo el gasto de gobierno agregado continuó mostrando características fuertemente procíclicas. En el caso del gasto de gobierno para cada una de sus componentes se exhibe una correlación positiva respecto a PIB con 0.440, 0.427, 0.176, 0.403, 0.148 para el gasto en servicios generales, educación, salud, desarrollo agropecuario y transporte respectivamente. Por otro lado, la correlación entre el PIB y los impuestos es -0.178 (véase figura 15).

Del análisis de la correlación cruzada entre el Producto Interno Bruto (PIB) y el gasto público, para este periodo se identifica que la correlación más fuerte se encuentra cuando $t = 0$, esto indica que las fluctuaciones del gasto público coinciden con las del Producto Interno Bruto (PIB) y no es posible anticipar las reacciones entre las variables estudiadas. En el caso de la relación entre los ciclos de los impuestos y del Producto Interno Bruto

(PIB) la correlación cruzada más fuerte se observa que se presenta en $t+11$, lo que revela que la fluctuación de los impuestos anticipa a los cambios Producto Interno Bruto (PIB) en once periodos (véase en anexo tabla 5).



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

CONCLUSIONES

Este documento presenta evidencia empírica con relación al comportamiento cíclico de la política fiscal en Ecuador entre 2001-2020, se divide el periodo de análisis en 5 subperiodos y se exhibe el proceso evolutivo que ha mostrado la ciclicidad de los instrumentos de política económica en cada uno de estos subperiodos. Se muestra que en periodos de crecimiento la política fiscal ha presentado un comportamiento cada vez más procíclico. Para ello se realizó un análisis con el filtro Hodrick-Prescott con series preblanqueada a través de una regresión tipo ARMA (2, 1, 0) y el posterior análisis de correlación cruzada (véase anexo 2).

Se encuentra que la política económica en el periodo 2001-2020 promueve una política fiscal que incrementa la masa salarial como forma de estabilizar el componente consumo de la demanda. Es así como, la intervención del gobierno en la economía ecuatoriana no se

ha caracterizado por ser anticíclica (o acíclica), sino todo lo contrario, en periodos de gran crecimiento la relación ingreso–gasto neto de presupuesto se transforma en cada vez más deficitaria. Se observa que durante el periodo de dolarización 2001-2020 la variable gasto público se volvió más procíclicas con el paso de cada periodo presidencial.

En general, se encuentra que las variables oferta monetaria, gasto en salud y gasto en educación son las variables que se han vuelto cada vez más procíclicas con el avance del periodo de análisis. Aunque por generalidad los países emergentes presentan como tendencia común una política fiscal procíclica, no obstante, en la discusión académica se propone que, para mejorar las condiciones de vida en un país, el gobierno debería dirigir una política fiscal con características contracíclicas o por lo menos acíclicas.

En el caso de Ecuador, el comportamiento de la política fiscal indica que en épocas de auge la política fiscal tiende a ser cada vez más procíclica y que todas las variables fiscales responden más que proporcionalmente a las fluctuaciones del Producto Interno Bruto (PIB), este rasgo se hace cada vez más relevante a medida que avanza el periodo de análisis. Este resultado en términos de la política fiscal es muy importante, ya que según el planteamiento de Keynes para que se genere un crecimiento medianamente balanceado en periodos de auge debería reducirse el gasto, ahorrar recursos, incrementar impuestos y tasas de interés, mientras que en fases de recesión o crisis económicas se tendría que utilizar el dinero ahorrado con la finalidad de dinamizar el gasto público, disminuir la tasa de interés e impuestos con la finalidad de mantener un control sobre la recesión.

Ecuador al ser un país con una alta heterogeneidad productiva, donde la técnica se difumina hacia los sectores relacionadas con actividades de explotación de recursos naturales que son exportados, la consecuencia directa de esto último es que únicamente las actividades vinculadas a los procesos de exportación tendrán una productividad alta, mientras que los demás sectores de la economía tienen baja productividad. El alto grado de dependencia respecto a los commodities y la poca diversificación productiva genera un problema respecto a la volatilidad de los precios de los commodities que afectan la estabilidad de los ingresos previstos para el país.

La característica altamente procíclica de la política fiscal ha provocado un alto grado de deterioro en las condiciones de bienestar del país, al no ser capaces de asegurar un crecimiento sostenido de la economía, ésta se encontrará continuamente sometida a altibajos que generan altos costos sociales para las condiciones de vida de los individuos. Los continuos altibajos en la economía provocan una disminución en la cantidad de empleos formales que provocan un deterioro social, en una economía con las características estructurales de Ecuador, por consiguiente, se requiere que la intervención del gobierno sea reconsiderada bajo la perspectiva del crecimiento económico; siguiendo el planteamiento de Keynes, esta intervención no debe limitarse únicamente a periodos recesivos, sino que debe mantener una constancia para enfrentar el conjunto de posibles desequilibrios estructurales presentes en la economía, a través de la canalización del gasto del gobierno en bienes de capital hacia la construcción de encadenamientos con el sector productivo privado.

Por otro lado, el gasto público por generalidad debe conducirse hacia sectores que generen encadenamientos productivos nacionales y que creen procesos de innovación tecnológica. Por último, un elemento esencial para todo proceso de revisión de la política fiscal bajo la estela del crecimiento es la necesidad de generar dinamismo en el gasto privado en inversión y propiciar un proceso redistributivo en el ingreso que permita la ampliación del mercado interno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ariza, M., & Cadena, J. (2014). Identificación de relaciones entre variables de política económica en Colombia a través de funciones de correlación cruzada. Cuadernos de Administración, 30(51), 36-48.
- Avella, M., & Fergusson, L. (2004). El Ciclo Económico Enfoques e Ilustraciones Los Ciclos Económicos de Estados Unidos y Colombia. Borradores de Economía(284), 1-78. doi:10.32468/be.284
- Banco Central del Ecuador. (2000). Memoria Anual del Banco Central del Ecuador. Banco Central del Ecuador. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/>

Memoria/1998/cap3int.pdf.

- Bittes , F., & Ferrari , F. (2012). Las políticas económicas de Keynes: Reflexiones sobre la economía brasileña. *Revista de la Cepal*(108), 115-132.
- Burns , A., & Mitchell, W. (1946). *Measuring Business Cycles*. National Bureau of Economic Research.
- Calvo, G. (1999). Globalización y régimen cambiario: Tiene sentido dolarizar. *Revista Desarrollo y Sociedad*(44), 29-45. doi:<https://doi.org/10.13043/dys.44.3>
- Camino, S., & Brito , L. (2021). Ciclicidad de la Política Fiscal en Ecuador. *Revista de Análisis Económico*, 36(1), 49-84. doi:10.4067/S0718-88702021000100049
- Cruz, A. (2005). ¿Es la dolarización oficial una opción real para las economías emergentes? *Ciencia y Sociedad*, XXX(2), 293-315.
- De la Torre Muñoz, C. (2019). Revisión histórica y técnica del uso. En M. Villalba, *Dolarización: dos décadas después del dólar en el Ecuador* (págs. 65-95). Abya Yala.
- Fischer, S. (1977). Wage indexation and macroeconomics stability. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 5, 107-147. doi:[https://doi.org/10.1016/0167-2231\(77\)90005-7](https://doi.org/10.1016/0167-2231(77)90005-7)
- Guerrero, V. (2013). Capacidad predictiva de los índices cíclicos compuestos para los puntos de giro de la economía mexicana. *economía mexicana nueva época*, XXII(1), 47-99.
- Hayek, F. (1975). La Libre Elección de la Moneda. En F. Hayek, *Inflación o Pleno empleo*, Unión editorial.
- Hodrick, R., & Prescott, E. (1997). Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1-16.
- Kaiser, R., & Maravall, A. (2013). *Measuring Business Cycles in Economic Time Series: Lecture Notes in Statistics 154*. Springer-Verlag.
- Keynes, J. (2012). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Royal Economic Society.
- King, R., & Rebelo, S. (2000). Resuscitating real business cycles. En M. W. Taylor, *Handbook of Macroeconomics, Volume 1*. National Bureau Of Economic Research.

- Kydland, F., & Prescott, E. (1982). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica*, 50(6), 1345-1370.
- Kydland, F., & Prescott, E. (1991). The econometrics of the general equilibrium approach to business cycles. *Scandinavian Journal of Economics*, 93(2), 161-178.
- Levy, N. (2016). Política fiscal y desequilibrios económicos: el impacto de la composición del gasto público sobre el crecimiento de la economía mexicana. *Economía unam*, 13(39), 82-105.
- Longoria, R. (2019). Gasto de Gobierno en el ciclo económico, una aplicación del filtro Perrón Wada. [Tesis de maestría]. Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE).
- Lucas, R. (1975). An equilibrium model of the business cycle. *Journal of Political Economy*, 83, 1113-1144.
- Naranjo.(2003). La dolarización de la Economía del Ecuador: tres años después. *Cuestiones Económicas*, 19(1),115-155.
- Obtfield, M. (2001). International macroeconomics: beyond the Mundell-Fleming model. *IMF Staff Papers*, 47, 1-39.
- Ramírez, E. (2006). Por Una Política Fiscal Contracíclica. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana De Economía*, 37(147), 81-108.
- Taylor, J. (1979). Estimation and Control of a Macroeconomic Model with Rational Expectations. *Econometrica*, 47(5), 1267-1286.
- Villalba, M. (2019). Dolarización: dos décadas después. *Abya-Yala*.

ANEXOS

ANEXO 1. RESULTADO DE LA FUNCIÓN DE CORRELACIÓN CRUZADA (FCC)

Tabla 1. Correlación Cruzada entre la ciclicidad del Producto Interno Bruto, el Gasto Publico y el Impuesto a la Renta (2001.1-2003.9)

	LAG	GP HP	IR HP	GP HP 2E	IR HP 2E
1	-12	0.04407025	0.126611009	0.03696964	0.17560198
2	-11	-0.11884866	0.047662562	-0.09779394	0.08511121
3	-10	-0.40318973	-0.293032985	-0.40614791	-0.39300397
4	-9	-0.07247628	0.057237737	-0.05845964	0.03418042
5	-8	0.29205940	0.194141496	0.33312207	0.15856055
6	-7	0.08055286	0.187044069	0.08054876	0.11581092
7	-6	0.20779441	0.067623095	0.23319669	-0.02017266
8	-5	-0.13005120	0.006979548	-0.13868067	-0.09827259
9	-4	-0.32310495	-0.065558191	-0.30191837	-0.14637305
10	-3	-0.20559647	0.079677555	-0.17647127	0.05981625
11	-2	0.24313062	0.095789879	0.32171786	0.12091933
12	-1	0.05593787	-0.087429950	0.06671629	-0.12077229
13	0	-0.01297339	0.044464835	-0.02146821	0.02416131
14	1	0.08526176	0.206379590	0.09855663	0.33152699
15	2	-0.27772055	-0.295089391	-0.34650673	-0.32691639
16	3	0.10899288	-0.097101403	0.08560429	-0.07541104
17	4	0.20306717	0.025228513	0.15821081	0.01524909
18	5	-0.02387009	0.042605817	-0.14369901	0.03615386
19	6	0.08910187	0.065654389	0.01108063	0.11636416
20	7	0.27289405	0.048962597	0.30110275	0.20126484
21	8	-0.01619930	-0.155920305	0.02123598	-0.06726457
22	9	-0.49704813	-0.387442790	-0.49016846	-0.37113820
23	10	0.09540465	-0.036577353	0.15010117	0.05407628
24	11	0.09344217	0.048356770	0.11185750	0.08576757
25	12	-0.03233988	.053918481	-0.03049137	0.01269357

Tabla 2. Correlación Cruzada entre la ciclicidad del Producto Interno Bruto, el Gasto Publico y el Impuesto a la Renta (2003.10-2007.9)

	LAG	GP HP	IR HP	GP HP 2E	IR HP 2E
1	-12	0.024753460	-0.030615824	-0.005546959	0.03435688
2	-11	0.140205687	0.212687431	0.127320359	0.43734397
3	-10	0.167571454	-0.181745075	0.175940912	-0.31206033
4	-9	-0.388597922	-0.082770073	-0.471861566	-0.15522949
5	-8	0.073792881	-0.020577205	0.066341666	-0.05722011
6	-7	0.189119247	0.158699471	0.192261492	0.23982039
7	-6	0.059792456	-0.088446900	0.067385331	-0.16608477
8	-5	0.146403019	0.033759890	-0.158681892	0.04177748
9	-4	0.013859011	-0.023110330	0.066694190	-0.02805621
10	-3	-0.048237751	0.123633724	-0.035595870	0.18259011
11	-2	-0.040544643	0.016461670	-0.013135108	0.03526696
12	-1	-0.027680007	-0.135834310	-0.047749125	-0.29085565
13	0	0.026906054	-0.023029714	-0.006237032	-0.11967341
14	1	0.184650815	0.250085195	0.184662261	0.36122342
15	2	0.182549106	0.053822294	0.211353537	0.03658188
16	3	-0.501369546	-0.106282530	-0.554704690	-0.24116852
17	4	0.119562331	0.001259345	0.177395242	0.01509448
18	5	0.002056677	0.065507485	0.016381491	0.10546852
19	6	0.152628326	0.073738818	0.178988868	0.14013123
20	7	0.159722357	-0.157988263	-0.187851004	-0.24180203
21	8	0.033521560	-0.036815264	0.030805930	0.06360546
22	9	0.039453869	-0.096709488	0.029485103	-0.06639255
23	10	0.055627300	0.109349757	0.023871674	0.31421297
24	11	-0.023896743	-0.249485171	-0.042050625	-0.38066212
25	12	-0.066278016	0.004453707	-0.086690445	0.03743388

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Tabla 4. Correlación Cruzada entre la ciclicidad del Producto Interno Bruto, el Gasto Publico y el Impuesto a la Renta (2007.10-2012.12)

	LAG	GP HP	IR HP	GP HP 2E	IR HP 2E
1	-12	0.077514241	-0.16883978	0.035793137	0.046199006
2	-11	-0.043164818	-0.24167084	-0.200962951	-0.198727819
3	-10	0.217105197	-0.18837599	0.101364442	0.039758496
4	-9	0.434764821	-0.21115109	0.471428458	-0.036401431
5	-8	-0.189664675	-0.23870454	-0.478475370	-0.098464945
6	-7	0.132676947	-0.18914771	0.025164489	-0.023788660
7	-6	0.047961455	-0.15701039	-0.049284635	0.035795701
8	-5	0.198021165	-0.07017087	0.193464036	0.022655241
9	-4	0.009661966	0.03082256	-0.125795843	0.122615950
10	-3	0.060035270	0.09964543	-0.019456535	0.078873722
11	-2	0.119302409	0.15003480	0.076053225	-0.008159698
12	-1	0.020856454	0.22258812	0.030310888	0.120175555
13	0	0.043351265	0.22800462	0.006145596	-0.070037722
14	1	-0.219943079	0.19080570	-0.288441762	-0.216536836
15	2	0.083525889	0.26488551	0.241684681	0.033903347
16	3	0.165584300	0.16631621	0.348892568	-0.069063615
17	4	-0.386909604	0.15266265	-0.485789883	-0.104609094
18	5	-0.012305682	0.19640965	0.083046519	0.178717098
19	6	-0.054266150	0.12066403	-0.081155261	0.041254311
20	7	0.022770301	0.19015858	0.112546697	-0.085510566
21	8	-0.060380104	0.20928534	-0.055187887	0.069214950
22	9	0.049480507	0.20074125	0.121767952	0.026642432
23	10	-0.030328923	0.22571516	0.041834345	0.111180319
24	11	-0.114062255	0.18372591	-0.030281854	-0.084724476
25	12	-0.131023246	0.15244671	-0.012459282	-0.133479160

Tabla 4. Correlación Cruzada entre la ciclicidad del Producto Interno Bruto, el Gasto Publico y el Impuesto a la Renta (2013.1-2017.9)

	LAG	GP HP	IR HP	GP HP 2E	IR HP 2E
1	-12	-0.2466094286	0.296387878	-0.15890894	-0.02138670
2	-11	-0.2354879996	0.355802448	-0.17220360	0.19712087
3	-10	0.1790546656	0.247876437	0.39860225	0.01104408
4	-9	-0.0471893077	0.209751418	0.05003772	0.05489510
5	-8	-0.1931957269	0.150741643	-0.18027182	0.08602842
6	-7	-0.0038367158	-0.045911414	0.20313205	-0.13352908
7	-6	-0.2872532486	-0.103274914	-0.24924862	-0.05635080
8	-5	-0.0218868976	-0.072216718	0.14229288	0.13810620
9	-4	-0.0555109655	-0.193370194	0.06023813	-0.01609647
10	-3	-0.1768699058	-0.353290713	-0.18663916	-0.33492862
11	-2	0.0497820155	-0.202305017	0.11922142	0.10222574
12	-1	0.0087654174	-0.169515346	-0.02179222	0.20502553
13	0	0.0068683867	-0.274732597	-0.11779155	-0.01976817
14	1	0.0095174188	-0.252360106	-0.22838082	0.06132128
15	2	0.5003704196	-0.354564449	0.44200159	-0.17685669
16	3	0.3787842569	-0.253503815	0.19023074	0.07327606
17	4	0.0199594117	-0.217920834	-0.38142832	0.13978455
18	5	0.2956499258	-0.291570027	0.09855731	-0.07657705
19	6	0.1368174652	-0.305030577	-0.11264972	-0.17555509
20	7	0.2437464919	-0.179644577	0.08180278	0.04014152
21	8	0.1847959419	-0.119684202	0.08045688	0.07259267
22	9	0.0002672549	-0.094207992	-0.13382917	0.01803807
23	10	0.1400338361	0.005305276	0.15446872	0.15763957
24	11	-0.0188929158	-0.072787728	-0.02369144	-0.14857194
25	12	-0.0503245946	-0.059623861	-0.05139909	-0.23119937

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas.

Tabla 5. Correlación Cruzada entre la ciclicidad del Producto Interno Bruto, el Gasto Publico y el Impuesto a la Renta (2017.10-2020.12)

	LAG	GP HP	IR HP	GP HP 2E	IR HP 2E
1	-12	0.181873840	-0.090477561	0.2287657276	-0.01294189
2	-11	0.083261458	-0.056820403	0.0441256637	0.05428870
3	-10	-0.054817490	-0.006850759	-0.1221219979	0.06184574
4	-9	-0.021739123	0.042984018	0.0649328240	0.04530965
5	-8	-0.369836563	0.189263969	-0.2105080247	0.01469149
6	-7	-0.243462612	0.284434769	0.1267631782	0.05703949
7	-6	-0.302291029	0.204615529	-0.0779947126	-0.08242306
8	-5	-0.171652039	0.163850588	-0.0100991413	-0.08912012
9	-4	0.030348454	0.194423131	0.1656131376	0.09653972
10	-3	0.053674370	0.073469076	-0.0358492024	-0.06991793
11	-2	0.150360962	0.001859657	0.0005767417	-0.12913081
12	-1	0.058090581	-0.034734222	-0.2910616649	-0.18282725
13	0	0.389949844	0.089550565	0.1545858813	0.28247655
14	1	0.378102837	0.110104208	0.2677877240	0.18422389
15	2	0.145700064	0.033858635	-0.1415757844	-0.02935993
16	3	0.163824881	0.015271841	0.1648710648	0.07165041
17	4	-0.137722785	-0.038497768	-0.2483027056	0.05415506
18	5	-0.027573656	-0.110116245	0.0285169209	-0.12611551
19	6	-0.126310968	-0.156464722	-0.1114221590	-0.18574977
20	7	-0.022893291	-0.188085918	0.1230183943	-0.26552450
21	8	-0.006067185	-0.102534728	0.2375114039	-0.08562959
22	9	-0.230543506	0.098488898	-0.1283201675	0.18905903
23	10	-0.127800777	0.200044533	-0.0722685037	0.38942906
24	11	-0.250150476	0.055653367	-0.3185500321	0.10201922
25	12	0.084371930	-0.043132578	0.0696658479	-0.07320281

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Renta Internas

ANEXO 2. PROCESO DE PREBLANQUEO DE LAS SERIES

Tabla 6. A. Modelo ARIMA (2,1,0) y prueba Box-Ljung (2001.1-2003.9)

Variabes	PIB	Error estándar de PIB	Gasto Público	Error estándar del Gasto Público	Gasto Público con deuda	Error estándar del Gasto Público con deuda	Tasa de Interés Legal	Error estándar de Tasa de Interés Legal	M2	Error estándar de M2	Impuesto a la renta	Error estándar de Impuesto a la renta
COEFICIENTES												
ar1	-0.3634	0.1604	-0.4947	0.1646	-0.6653	0.1657	0.3869	0.1858	-0.0762	0.1749	-0.7306	0.1427
ar2	-0.4901	0.1595	-0.3290	0.1616	-0.2926	0.163	-0.2162	0.1815	-0.0624	0.1727	-0.5600	0.1391
σ^2 estimado	0.004416		0.1497		0.09936		5.54e-05		0.001323		0.3082	
log likelihood	41.05		-15.21		8.7		111.31		60.64		-27.08	
criterio de akaike	-76.1		36.42		23.41		-216.62		-115.27		60.15	
BOX-LJUNG TEST												
X-squared	0.84027		0.11353		0.18214		0.0010625		0.010492		0.16545	
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p-value	0.3593		0.7362		0.6695		0.974		0.9184		0.6842	

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Tabla 6. B. Modelo ARIMA (2,1,0) y prueba Box-Ljung (2001.1-2003.9)

Variabes	Gasto en Servicios generales	Error estándar de Servicios generales	Gasto en Educación y Cultura	Error estándar de Educación y Cultura	Gasto en Salud y desarrollo comunal	Error estándar de Salud y desarrollo comunal	Gasto en Desarrollo agropecuario	Error estándar de Desarrollo agropecuario	Gasto en Transportes y comunicaciones	Error estándar de Transportes y comunicaciones
COEFICIENTES										
ar1	-0.4545	0.1661	-0.4574	0.1664	-0.4465	0.1655	-0.4641	0.1662	-0.4644	0.1666
ar2	-0.3059	0.1636	-0.2998	0.1639	-0.3168	0.1629	-0.3007	0.1635	-0.2934	0.1639
σ^2 estimado	0.193		0.2017		0.1865		0.2525		0.2595	
log likelihood	-19.24		-19.95		-18.71		-23.55		-23.98	
criterio de akaike	44.49		45.91		43.41		53.1		53.96	
BOX-LJUNG TEST										
X-squared	0.067026		0.056725		0.07456		0.02534		0.030768	
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p-value	0.7957		0.8117		0.7848		0.8735		0.8608	

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Tabla 7. A. Modelo ARIMA (2,1,0) y prueba Box-Ljung (2003.10-2007.9)

Variables	PIB	Error estándar de PIB	Gasto Público	Error estándar del Gasto Público	Gasto Público con deuda	Error estándar del Gasto Público con deuda	Tasa de Interés Legal	Error estándar de Tasa de Interés Legal	M2	Error estándar de M2	Impuesto a la renta	Error estándar de Impuesto a la renta
COEFICIENTES												
ar1	-0.6057	0.1419	-0.8513	0.1332	-0.7652	0.1366	-0.4711	0.1439	0.2287	0.1406	-0.7254	0.1139
ar2	-0.1775	0.1410	-0.4010	0.1319	-0.3588	0.1357	-0.1302	0.1436	0.1989	0.1408	-0.5998	0.1109
σ^2 estimado	0.008585		0.09384		0.09908		5.97e-05		0.0009667		0.3597	
log likelihood	44.93		-11.49		-12.69		161.76		96.35		-43.22	
criterio de akaike	-83.86		28.98		31.38		-317.53		-186.71		92.44	
BOX-LJUNG TEST												
X-squared	0.64458		1.448		1.247		0.071593		1.623		0.61359	
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p-value	0.4221		0.2287		0.2641		0.789		0.2026		0.4334	

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Tabla 7. B. Modelo ARIMA (2,1,0) y prueba Box-Ljung (2003.10-2007.9)

Variables	Gasto en Servicios generales	Error estándar de Servicios generales	Gasto en Educación y Cultura	Error estándar de Educación y Cultura	Gasto en Salud y desarrollo comunal	Error estándar de Salud y desarrollo comunal	Gasto en Desarrollo agropecuario	Error estándar de Desarrollo agropecuario	Gasto en Transportes y comunicaciones	Error estándar de Transportes y comunicaciones
COEFICIENTES										
ar1	-0.7682	0.1313	-0.7898	0.1305	-0.7856	0.1307	-0.7677	0.1321	-0.7892	0.1307
ar2	-0.4265	0.1301	-0.4384	0.1294	-0.4359	0.1296	-0.4140	0.1309	-0.4382	0.1297
σ^2 estimado	0.117		0.1087		0.1103		0.1261		0.1026	
log likelihood	-16.65		-14.93		-15.26		-18.4		-13.58	
criterio de akaike	39.3		35.86		36.53		42.79		33.15	
BOX-LJUNG TEST										
X-squared	0.95611		1.187		1.100		0.72378		1.2474	
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p-value	0.3282		0.2759		0.2942		0.3949		0.2641	

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Tabla 8. A. Modelo ARIMA (2,1,0) y prueba Box-Ljung (2007.10-2012.12)

Variables	PIB	Error estándar de PIB	Gasto Público	Error estándar del Gasto Público	Gasto Público con deuda	Error estándar del Gasto Público con deuda	Tasa de Interés Legal	Error estándar de Tasa de Interés Legal	M2	Error estándar de M2	Impuesto a la renta	Error estándar de Impuesto a la renta
COEFICIENTES												
ar1	-0.7848	0.1173	-0.0360	0.1134	-0.7085	0.1274	-0.7326	0.1240	0.1018	0.1264	-0.6953	0.1020
ar2	-0.4031	0.1161	0.4289	0.1146	-0.1951	0.1309	-0.2779	0.1261	0.2620	0.1308	-0.5722	0.0999
σ^2 estimado	0.00623		1.08e-06		0.08346		0.07691		0.0005677		0.2388	
log likelihood	69.09		337.72		-11.24		-8.74		143.64		-44.09	
criterio de akaike	-132.18		-669.43		28.49		23.47		-281.27		94.17	
BOX-LJUNG TEST												
X-squared	0.0059689		0.74353		0.52275		1.2103		4.008		0.43466	
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p-value	0.9384		0.3885		0.4697		0.2713		0.04528		0.5097	

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Tabla 8. B. Modelo ARIMA (2,1,0) y prueba Box-Ljung (2007.10-2012.12)

Variables	Gasto en Servicios generales	Error estándar de Servicios generales	Gasto en Educación y Cultura	Error estándar de Educación y Cultura	Gasto en Salud y desarrollo comunal	Error estándar de Salud y desarrollo comunal	Gasto en Desarrollo agropecuario	Error estándar de Desarrollo agropecuario	Gasto en Transportes y comunicaciones	Error estándar de Transportes y comunicaciones
COEFICIENTES										
ar1	-0.7496	0.1198	-0.7124	0.1252	-0.5799	0.1219	-0.6457	0.1246	-0.8983	0.1121
ar2	-0.3756	0.1223	-0.2612	0.1269	-0.2956	0.1233	-0.3505	0.1274	-0.4583	0.1119
σ^2 estimado	0.0714		0.1058		0.122		0.0925		0.1687	
log likelihood	-6.48		-18.59		-22.96		-14.44		-33.28	
criterio de akaike	18.96		43.18		51.93		34.88		72.57	
BOX-LJUNG TEST										
X-squared	1.8004		1.1539		1.264		0.65016		17.907	
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p-value	0.1797		0.2827		0.2609		0.4201		0.1808	

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Tabla 9. A. Modelo ARIMA (2,1,0) y prueba Box-Ljung (2013.1-2017.9)

Variables	PIB	Error estándar de PIB	Gasto Público	Error estándar del Gasto Público	Gasto Público con deuda	Error estándar del Gasto Público con deuda	Tasa de Interés Legal	Error estándar de Tasa de Interés Legal	M2	Error estándar de M2	Impuesto a la renta	Error estándar de Impuesto a la renta
COEFICIENTES												
ar1	-0.5350	0.1236	-0.1657	0.1330	-0.7743	0.1207	-0.7430	0.1247	0.0453	0.1276	-0.7247	0.1017
ar2	-0.3642	0.1218	-0.2231	0.1349	-0.4243	0.1193	-0.3504	0.1232	0.2458	0.1270	-0.6341	0.0993
σ ² estimado	0.004058		8,56E-03		0.1183		0.0851		0.0002516		0.2011	
log likelihood	74.51		247.2		-20.06		-10.78		152.53		-35.18	
criterio de akaike	-143.03		-488.4		46.12		27.56		-299.05		76.36	
BOX-LJUNG TEST												
X-squared	0.47468		0.13624		0.57235		0.31399		3.4635		0.2748	
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p-value	0.4908		0.712		0.4493		0.5752		0.06274		0.6001	

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Tabla 9. B. Modelo ARIMA (2,1,0) y prueba Box-Ljung (2013.1-2017.9)

Variables	Gasto en Servicios generales	Error estándar de Servicios generales	Gasto en Educación y Cultura	Error estándar de Educación y Cultura	Gasto en Salud y desarrollo comunal	Error estándar de Salud y desarrollo comunal	Gasto en Desarrollo agropecuario	Error estándar de Desarrollo agropecuario	Gasto en Transportes y comunicaciones	Error estándar de Transportes y comunicaciones
COEFICIENTES										
ar1	-0.8537	0.1251	-0.5576	0.1252	-0.7711	0.1302	-0.5589	0.1292	-0.4554	0.1257
ar2	-0.3394	0.1238	-0.3550	0.1235	-0.2935	0.1288	-0.3116	0.1278	-0.3158	0.1240
σ ² estimado	0.09097		0.09145		0.1216		0.4273		0.6036	
log likelihood	-12.72		-12.71		-20.77		-55.85		-65.49	
criterio de akaike	31.44		31.43		47.54		117.71		136.98	
BOX-LJUNG TEST										
X-squared	0.13627		0.84517		0.22063		0.36275		0.45656	
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p-value	0.712		0.3579		0.6386		0.547		0.4992	

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Tabla 10. A. Modelo ARIMA (2,1,0) y prueba Box-Ljung (2017.10-2020.12)

Variables	PIB	Error estándar de PIB	Gasto Público	Error estándar del Gasto Público	Gasto Público con deuda	Error estándar del Gasto Público con deuda	Tasa de Interés Legal	Error estándar de Tasa de Interés Legal	M2	Error estándar de M2	Impuesto a la renta	Error estándar de Impuesto a la renta
COEFICIENTES												
ar1	-0.1163	0.1644	-0.3786	0.1626	-0.7743	-0.7063	-0.8433	0.1618	0.0017	0.1699	-0.5258	0.1289
ar2	-0.0661	0.1650	-0.0714	0.1608	-0.4243	-0.1676	-0.1993	0.1654	0.4008	0.1941	-0.5719	0.1241
σ^2 estimado	0.007203		8,92E-03		0.1183	0.1625	0.1044		0.0001773		0.2138	
log likelihood	39.8		166.94		-20.06	-19.65	-11.37		110.02		-25.06	
criterio de akaike	-73.6		-327.87		46.12	45.3	28.74		214.04		56.13	
BOX-LJUNG TEST												
X-squared	0.0034373		0.0056733		0.57235	0.01657	0.069118		23.321		1.5369	
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p-value	0.9532		0.94		0.4493	0.8976	0.7926		0.1267		0.2151	

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

Tabla 10. B. Modelo ARIMA (2,1,0) y prueba Box-Ljung (2017.10-2020.12)

Variables	Gasto en Servicios generales	Error estándar de Servicios generales	Gasto en Educación y Cultura	Error estándar de Educación y Cultura	Gasto en Salud y desarrollo comunal	Error estándar de Salud y desarrollo comunal	Gasto en Desarrollo agropecuario	Error estándar de Desarrollo agropecuario	Gasto en Transportes y comunicaciones	Error estándar de Transportes y comunicaciones
COEFICIENTES										
ar1	-0.8009	0.1605	-1.0358	0.1571	-0.6227	0.1513	-0.8280	0.1708	-0.5094	0.1652
ar2	-0.0671	0.1633	-0.3774	0.1752	-0.4589	0.1478	-0.2859	0.1752	0.0478	0.1674
σ^2 estimado	0.1044		0.1489		0.1688		0.3514		0.623	
log likelihood	-11.41		-18.3		-20.45		-34.4		-45.1	
criterio de akaike	28.81		42.6		46.9		74.8		96.2	
BOX-LJUNG TEST										
X-squared	0.010574		0.46009		0.29919		0.012775		0.0013487	
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p-value	0.9181		0.4976		0.5844		0.91		0.9707	

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas