

Analítica

Efectos Macroeconómicos de la Política Fiscal en
Ecuador 1993-2009

Paúl A. Carrillo Maldonado



www.ecuadorencifras.gob.ec



Efectos Macroeconómicos de la Política Fiscal en Ecuador 1993-2009

Paúl A. Carrillo Maldonado [†] *

[†] *Departamento de Estudios Tributarios, Centro de Estudios Fiscales, Servicio de Rentas Internas, Quito, Ecuador*

[†]pacarrillom@gmail.com; <https://sites.google.com/site/paulacarrillomaldonado/>

Resumen

La política fiscal tiene especial relevancia en economías dolarizadas. Para el caso ecuatoriano, se analizan los efectos de los impuestos y el gasto público en el desempeño general de la economía para el período 1993-2009. Para ello, se utiliza un modelo de vectores autoregresivos estructurales (SVAR) incorporando los hechos estilizados. Los principales resultados son: i) los impuestos tienen efectos solo temporales sobre la economía ecuatoriana, ii) el aumento de los impuestos indirectos influye de manera negativa en las importaciones, las exportaciones y el PIB, iii) el aumento de los tributos directos tiene un efecto positivo sobre las exportaciones, vi) un *shock* positivo del consumo de gobierno tiene un efecto sobre los impuestos y la inversión, v) los instrumentos de política fiscal tiene una alta interrelación entre ellos.

Palabras clave: Política Fiscal, PIB, SVAR, Hechos Estilizados, Ecuador.
Código JEL: C32, E20, E62, H20.

Abstract

Fiscal policy is particularly relevant in dollarized economies. For the case of Ecuador, we analyze the effects of taxes and public spending on the overall performance of the economy for the period 1993-2009. To do this, we use

*El autor agradece los comentarios de José Ramírez, Ivan Gachet, Diego Maldonado, Miguel Acosta y Juan Carlos Serrano. Al momento de realizar esta investigación, el autor era parte del Centro de Estudios Fiscales del Servicio de Rentas Internas. Las opiniones, errores y omisiones son de responsabilidad exclusiva del autor y no necesariamente reflejan la posición oficial del Centro de Estudios Fiscales, ni de sus autoridades.

a structural autoregressive vector model (SVAR) incorporating the stylized facts of Ecuador estimated on [19]. The main results are: i) the taxes have only temporary effects on the ecuadorian economy, ii) the increase in indirect taxes affect negatively on imports, exports and GDP, iii) the increase in direct taxes has a positive effect on exports, vi) a positive shock of government consumption has an effect on taxes and investment, v) fiscal policy instruments have a high interrelation between them.

Keywords: Fiscal policy, GDP, SVAR, Stylized Facts, Ecuador

1. Introducción

Los académicos y hacedores de política fiscal mantienen una amplia discusión sobre la influencia de la política fiscal en la actividad económica. Desde la teoría, el efecto de la política fiscal sobre la demanda agregada depende de varios supuestos como la rigidez de precios, la capacidad de oferta, la apertura comercial, entre otros. Mientras que, en el enfoque empírico no existe un consenso sobre tales consecuencias ya que los resultados varían dependiendo de la metodología [37]. El único punto en común es que el sector real y fiscal tienen una alta interrelación.

Algunos estudios, como [8], [16], [3], encuentran que la política fiscal tiene importantes efectos sobre la dinámica de la economía. Para el caso ecuatoriano, [30] muestra que la política fiscal no tiene efecto sobre el ciclo económico. Estos resultados contradicen varios análisis realizados para Suramérica [13, 37, 26, 29]. Una debilidad del estudio de [30] es que utiliza el filtro de Holdrick-Prescott, un instrumento criticado por la elección arbitraria de sus parámetros y el sesgo que presenta ante variables integradas¹. En este caso, la posible presencia de relaciones espurias dificulta la identificación de los efectos de la política fiscal sobre la economía del país.

El presente estudio evidencia los efectos expansivos de la política fiscal en los componentes del PIB a través de un modelo de vectores autorregresivos estructurales (SVAR, por sus siglas en inglés) de largo plazo. En particular, se estudia, mediante la función impulso-repuesta, el impacto de cambios en los impuestos y el gasto público sobre el PIB y su composición. Además, se mide la contribución de los instrumentos fiscales a la variabilidad del PIB, en el mediano y largo plazo, utilizando la descomposición de la varianza del error.

Los modelos SVAR tienen la ventaja de analizar en conjunto el comportamiento histórico de las variables con las restricciones económicas. [8], [13], [4] utilizan este tipo de restricciones teóricas para identificar la influencia de las variables fiscales sobre la economía. Para [22], “una macroeconomía realista debe basarse en las generalidades empíricas (o hechos estilizados) de la economía en estudio”. En esta línea, el presente estudio implementa las restricciones empíricas en base al trabajo de hechos estilizados de [19], que encuentra las relaciones empíricas de corto y largo plazo para algunos agregados macroeconómicos de Ecuador.

Identificar los efectos dinámicos de los impuestos y el gasto público sobre los componentes del PIB es importante para el Estado ecuatoriano, principalmente porque al ser una economía dolarizada, los instrumentos de política

¹[17] amplía las críticas al filtro de Holdrick-Prescott

fiscal son los mayor relevancia para influir en la actividad económica. En el análisis se utiliza series trimestrales para el período 1993-2009. La principal limitación para extender este periodo son los datos de los impuestos directos e indirectos que se encuentran disponibles de manera oficial solo desde 1993.

Los resultados indican que el sector fiscal dinamiza al PIB y sus componentes, según sea el caso. Aumentos de los impuestos indirectos tienen un efecto negativo en las importaciones, las exportaciones y el PIB. Además, shocks positivos de los tributos directos tienen un efecto positivo sobre las exportaciones. Los tributos directos afectan también a las tasas de crecimiento de las exportaciones y del PIB. Los instrumentos de política fiscal tiene una alta interrelación entre ellos. El aumento del consumo público tiene mayor interrelación, que los impuestos, con el ingreso disponible. Los impuestos tiene una relación más estrecha con las exportaciones que con las importaciones; mientras que, el consumo gubernamental tiene más interrelación con las importaciones.

El trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección 2 recoge la literatura acerca de las investigaciones que utilizan modelos SVAR para el análisis de la política fiscal. La tercera parte explica el modelo aplicado para Ecuador. La cuarta sección expone los principales resultados con la función de Impulso-Respuesta. La sección 5 muestra las funciones de descomposición de la varianza. La última sección concluye.

2. Política fiscal y modelos SVAR: revisión de literatura

[7], [10] y [36] desarrollaron modelos SVAR para identificar los efectos de la política gubernamental [23]. Sin embargo, estos modelos se han utilizado principalmente para monitorear los cambios de la política monetaria.

[8] emplean un modelo SVAR de corto plazo para analizar los efectos dinámicos del gasto de gobierno y los impuestos en la actividad productiva de los Estados Unidos después de la Segunda Guerra Mundial. El trabajo concluye que el aumento del gasto público tienen un efecto positivo sobre el producto; los shocks positivos de los impuestos tienen un efecto negativo sobre el PIB; y, finalmente, un aumento simultáneo de los impuestos y el gasto público tiene un efecto negativo sobre la inversión. Con similares resultados, [32] extiende este análisis a 5 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), e incluye 2 variables más, el nivel de precios y las tasas de interés. Para [32], la política fiscal ha sido débil en los últimos 20 años.

[3] y [4] utilizan un modelo SVAR para identificar los efectos de los impuestos y el gasto público sobre la economía. Estos estudios se basan en el trabajo de [8] para evaluar los shocks de los impuestos. [3] realizan un análisis de 4 tipos de impuestos (al ingreso, a las empresas, indirectos y a la seguridad social) para Canadá. El modelo incluye el índice de precios y la tasa de los bonos del tesoro. Dicho estudio demuestra también que el impuesto a la renta de las empresas tiene un impacto positivo sobre la producción. [4] construye un modelo estructural de vectores autorregresivos para estimar los efectos discrecionales de la política fiscal sobre la producción en Austria. [4] indica que, además del producto, el consumo y la inversión decrecen cuando se aumenta los impuestos. Los dos estudios muestran que los cambios positivos de los impuestos tienen efectos negativos temporales sobre la producción.

En Europa, [14] estiman un modelo SVAR para conocer los efectos de cambios exógenos de la política fiscal en España. El aumento de los impuestos tiene un resultado negativo sobre la actividad económica en el mediano plazo, mientras que éstos tienen un efecto positivo temporal sobre el déficit público. Además, los autores indican que la política fiscal es anticíclica en este país. Para Alemania, [21] analiza la influencia de los impuestos sobre la producción con un modelo SVAR cointegrado. Este estudio corrobora los resultados de los antes mencionados, pues demuestran que el aumento de los impuestos tiene efectos negativos sobre el producto. Además, [31] estiman los efectos macroeconómicos de largo plazo que tienen los impuestos en cuatro países de la Unión Europea (UE) utilizando un SVAR. Los principales resultados indican que un mismo cambio en los instrumentos fiscales genera diferentes reacciones en la producción y los precios de las economías europeas; los efectos keynesianos asociados a las políticas fiscales no son dominantes en el largo plazo, y los efectos nominales tienen mayor persistencia que los efectos reales.

[16] evalúan los efectos de la política fiscal y monetaria, en conjunto, para la economía de Nueva Zelanda. La investigación expone la estimación tradicional de las restricciones de los modelos SVAR, el método *sign restrictions* y las restricciones de largo plazo con cointegración. Las conclusiones a lo que se llega son que la identificación de los efectos de la política monetaria ha tenido mayor atención en la literatura dejando de lado la política fiscal. Además, indican que los shocks de política fiscal tienen mayor influencia que los de la política monetaria. En particular, se muestra que los tributos y los déficits fiscales son más importantes que el consumo de gobierno y la política monetaria en conjunto.

[13], [26], [29], [28], [30], [33], [37] analizan los efectos de los impuestos y el gasto público en la producción, con modelos SVAR, para algunos países suramericanos. [13] realiza un modelo estructural para la economía chilena en base a [8] y [32]. Los autores muestran que el aumento de los impuestos

tiene efectos negativos temporales en el producto. Además, indican que este shock no es tan significativo como en otros países como Estados Unidos y Canadá. En Perú, [29] confirma que el incremento de los impuestos tiene un efecto negativo sobre la producción. Este estudio realiza dos modelos para los períodos 1980-1990 y 1990-2006. El primer modelo muestra que el efecto es negativo aunque insignificativo; mientras que, el segundo, indica que el impacto es negativo y significativo. El trabajo de [26] identifica la influencia de los impuestos en la actividad económica de Colombia. Los autores estiman varios modelos que demuestran que algunos impuestos tienen efectos negativos temporales y de mediano plazo (6 trimestres). Además, la investigación muestra que el aumento del total de los impuestos tiene efectos positivos sobre el PIB, resultado que coincide con los encontrados para Italia, Alemania y República Checa. [37] calibra un modelo SVAR para Uruguay tanto teórico como empírico. Este estudio evidencia que el aumento de los impuestos tiene efectos negativos temporales sobre la producción uruguaya.

Por otro lado, [28] y [30] exponen resultados diferentes a los estudios suramericanos antes mencionados. [28] modela un SVAR, para Brasil, con restricciones identificadas con técnicas bayesianas. Los autores se basan en el estudio de Monford y Uhlig (2005) para calibrar los shocks en las funciones de Impulso-Respuesta. Los resultados indican que los ingresos netos no tienen efectos sobre la economía brasileña. Además, indican que el aumento del gasto público tiene un efecto negativo. [30] analiza los efectos de las variables fiscales en el ciclo del PIB de Ecuador. El estudio utiliza el filtro de Holdrick-Prescott para estimar el ciclo de las variables. Los resultados muestran que los impuestos no influyen en el ciclo del producto, lo cual implica que esta herramienta no ayuda a estabilizar la producción ecuatoriana.

Finalmente, [33] es un caso diferente a los anteriores ya que modela las economías de Chile y Colombia mediante SVAR y SVEC (Vectores Estructurales de Corrección de Error). Por un lado, los autores utilizan un SVAR mostrando que los impuestos tienen efectos negativos sobre el producto de Chile; mientras que, para Colombia los efectos son nulos. Estos resultados son consistentes con los mostrados por [13]. Sin embargo, dichos hallazgos no concuerdan con el trabajo de [26] ya que este muestra que los impuestos tienen efectos negativos o positivos. Por otro lado, realizan un modelo SVEC para identificar los efectos de largo plazo. Este modelo muestra que los efectos son los mismos que con el SVAR. Este estudio concluye que las finanzas públicas son más efectivas cuando están bajo un control más estricto como es el caso de Chile. No obstante, [37] indican que los resultados de [33] pueden explicarse por la metodología que utilizan para la evaluación de la política

fiscal².

La literatura expone que el gasto de gobierno tiene un efecto positivo temporal sobre el producto; mientras que, los impuestos tienen efectos negativos. La presente investigación pretende corroborar o descartar estos resultados mencionados. A excepción de [37], la literatura mencionada calibra los modelos SVAR en función del trabajo de [8]. La excepción calibra el modelo con los postulados de la teoría económica y el análisis empírico de la economía uruguayana. El modelo SVAR planteado para Ecuador toma como parámetros sus hechos estilizados. Estos se encuentran con la metodología de [19], los cuales obtienen las generalidades empíricas para los agregados macroeconómicos en el corto y largo plazo; dicho estudio menciona que es importante identificar los hechos estilizados para desarrollar modelos dinámicos (como los SVAR) con “mayor consistencia económica”.

3. El modelo para Ecuador

3.1. Evolución de los datos

Las variables que se toman para el análisis son: Producto Interno Bruto (PIB), consumo de hogares, consumo de gobierno, inversión, exportaciones, importaciones, impuestos directos (impuesto a la renta) e indirectos (impuesto al valor agregado e impuesto a los consumos especiales)³, con una periodicidad trimestral a precios del 2000⁴. Además, el análisis se realiza en función del crecimiento relativo. Las series se desestacionalizan utilizando la metodología TRAMO-SEATS⁵, ya que el componente estacional puede distorsionar el análisis [15].

En su evolución, se observa que los impuestos directos tienen una mayor

²[33] utiliza un método diferente al de [8]. Los autores utilizan una matriz de factorización que ayuda a identificar las restricciones del modelo

³Para el periodo de análisis, los impuestos indirectos incluyen: IVA e ICE; mientras que, los directos contienen: impuesto a la renta, impuesto a los vehículos motorizados, impuesto a los activos en el exterior, RISE, tierras rurales, interés por mora tributaria, multas tributarias y otros ingresos. Se escoge al impuesto a la renta, impuesto al valor agregado e impuesto a los consumos especiales ya que tienen la mayor participación en la recaudación tributaria. Además, que la inclusión del resto no influye en los resultados por su baja participación en la recaudación.

⁴Las fuentes de información son: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas

⁵Este método se desarrolló en el Banco de España por creada Victor Gómez y Agustín Maravall en 1996. Las siglas de TRAMO quieren decir: “Time Series Regression with ARIMA Noise, Missing Observations, and Outliers” las de SEATS “Signal Extraction in ARIMA Time Series”.

volatilidad que los indirectos y el consumo de gobierno. El crecimiento del impuesto la renta llega a tasas de hasta el 150 %, pero también tiene porcentajes negativos mayores a 50 %. Esto se debe que en dicho periodo (1999 y 2000) existieron cambios normativos que afectaron a su recaudación. En 1999, se sustituyó este impuesto por uno que grababa la circulación de los capitales. Sin embargo, este se eliminó en el año 2000, retornando el impuesto a la renta. En adelante, no existen cambios normativos que provocaron estas fluctuación (Figura 1).

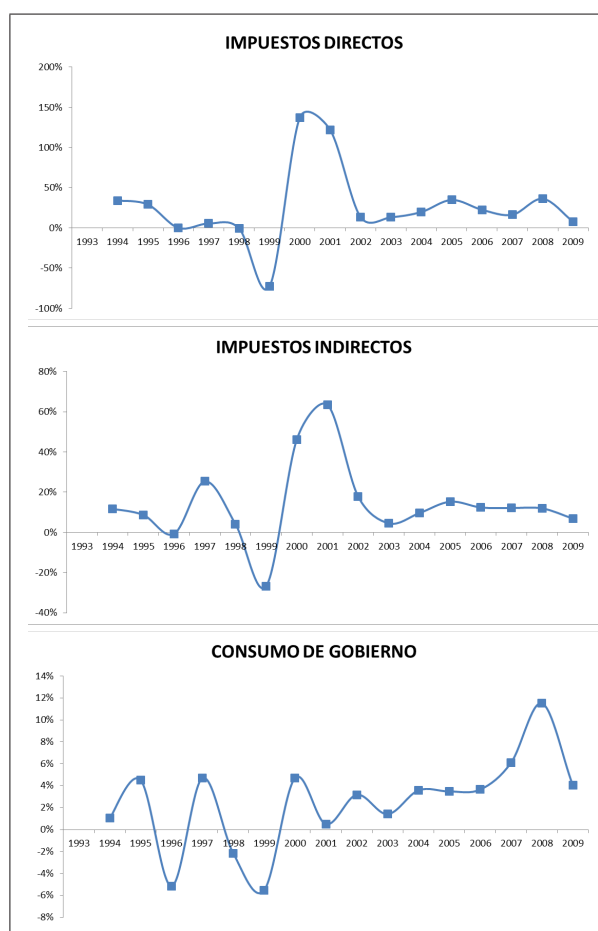


Figura 1: Evolución de las variables fiscales. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

Los impuestos directos tiene tasas de variación positivas hasta de 70 % y negativas de 30 %. La primera tasa alta de IVA e ICE fue en 1997, debido a la creación del Servicio de Rentas Internas. La tasa negativa de 1999 se debe a la crisis financiera que pasó el Ecuador en ese año. Mientras que, las altas

tasas de 2000 y 2001 se debe al aumento de la alícuota de IVA de 10 % a 12 % y de este último a 14 % temporalmente, respectivamente (Figura 1).

Antes de la dolarización se observa que el consumo final del gobierno tiene tasas positivas acompañadas, en seguida, por negativas. Desde el 2001, esta evolución cambia en su crecimiento. A partir del 2007, se observa una tasa de 6 % y 13 %, debido al cambio de política del nuevo gobierno, enfocándose en inversión y desarrollo social. Al final de la serie se muestra un bajo crecimiento debido a la crisis internacional (Figura 1).

3.2. El modelo SVAR

Dentro de las herramientas econométricas que permiten el análisis conjunto de variables endógenas está el modelo de vectores autorregresivos (VAR), integrando, de manera implícita, el criterio de simultaneidad entre variables. El modelo VAR es un sistema de ecuaciones dinámicas que examinan la interrelación entre variables económicas con una buena representación estadística de las relaciones pasadas y presentes de las variables. [35] introduce inicialmente estos modelos mostrando que proveían un enfoque más coherente y creíble para la descripción de los datos, pronóstico, análisis estructural de la economía y medición del impacto de decisiones de política económica [5]. Los modelos VAR asumen que la economía está descrita por la evolución pasada y el presente de las variables observadas [25].

Estos modelos presentan algunas características que hacen que sean los más adecuados para la estimación de efectos de políticas públicas a mediano y largo plazo [18]. Por una parte, los VAR permiten observar como el cambio de una variable afecta al comportamiento de las otras. Por otra parte, esta metodología trata con igualdad a las variables sin que exista una distinción a priori entre variables endógenas y exógenas; es decir, se supone que ninguna de las variables se determina de manera exógena y, por tanto, todas están interrelacionadas [31].

En su forma reducida, un modelo VAR se puede expresar de la siguiente manera:

$$Y_t = A_0 + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde Y_t es el vector de K variables endógenas, A_i es la matriz $K \times K$ de coeficientes del rezado i de las variables endógenas y ε_t es el vector de residuos o innovaciones que siguen un proceso de ruido blanco con media cero y varianza Σ ($\varepsilon_t \sim N(0, \Sigma)$).

Según [23], los trabajos de [7], [10] y [36] desarrollan una extensión de los VAR. Esta segunda generación de modelos tienen la característica de introducir restricciones provenientes de la teoría económica, por ellos son conocidos como VAR Estructurales (SVAR). Esta metodología tiene la ventaja de validar de manera empírica las diferentes teorías económicas. A este modelo se lo expresa de la siguiente manera:

$$AY_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde A es la matrix de coeficientes $K \times K$ contemporáneos o instantáneos de las variables endógenas. Esta forma de presentación se conoce como forma estructural [27]. Esta expresión puede mostrarse en la forma reducida:

$$Y_t = Z_0 + Z_1 Y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

Donde $Z_0 = A^{-1}\Gamma_0$, $Z_1 = A^{-1}\Gamma_1$ y $u_t = A^{-1}\varepsilon_t$ ($u_t = B\varepsilon_t$), u_t son las innovaciones estructurales y ε_t son los residuos reducidos. Cuando los errores reducidos se conocen es posible conocer los estructurales ($\varepsilon_t = Au_t$), se llama Modelo A. Si se asume que u_t es una combinación lineal de $\varepsilon_t \sim (0, I_k)$, o sea $u_t = B\varepsilon_t$, es factible la ortogonalización la matrix de covarianza de los residuos reducidos ($\Sigma_u = B\Sigma_\varepsilon B'$), conocido como Modelo B. Sin embargo, no existe la mejor ortogonalización, ni el conocimiento pleno de las innovaciones reducidas por lo cual, también se utiliza la combinación de ambos modelos, denominándole como Modelo AB [27]. Además, [9] propone otra metodología para imponer estructura sobre la matrix A y B , de manera indirecta. Estos autores indican que se puede tener la estructura $u_t = C\varepsilon_t$, donde $C = A^{-1}B$, dando las restricciones en C . Los primeros modelos A , B y AB son modelos de corto plazo porque las restricciones se imponen en las innovaciones instantáneas, mientras que la descomposición de [9] se lo llama de largo plazo [27]⁶. Esta investigación utiliza la metodología de [9] para construir un modelo de largo plazo, teniendo la siguiente expresión con las variables endógenas:

$$Y_t = C\varepsilon_t \quad (4)$$

Donde C es la matrix de coeficientes de largo plazo de los errores. Cada elemento de la matrix C es el coeficiente de largo plazo del error de la variable endógena, de acuerdo a la calibración del modelo. [9] calibra el modelo con restricciones teóricas de largo plazo. Por el contrario, el modelo para Ecuador aplica restricciones empíricas, ya que “una macroeconomía realista debe basarse en ‘hechos estilizados’, o generalizaciones empíricas establecidas de

⁶[27] realiza una discusión detallada de los modelos SVAR.

forma jerárquica a nivel macro, sectorial y micro acerca de la economía en estudio” [22].

3.3. Estructura del modelo

Estas generalizaciones empíricas se basan en la investigación de [19]. Los autores plantean dos pasos para identificar los hechos estilizados de Ecuador. *i)* Filtrar el ciclo de las series económicas a través del filtro de Baxter-King y Hodrick-Prescott en dos etapas. En esta investigación se utiliza el filtro de Baxter-King⁷ para encontrar las relaciones empíricas ya que tiene más consistencia que el de Hodrick-Prescott [17]. *ii)* Identificar las relaciones de las series mediante las correlaciones cruzadas. Estas relaciones tienen patrones de tiempo y variación.

Las correlaciones se obtienen con el filtro de Baxter-King para el período comprendido entre el primer trimestre de 1993 y el último del 2009 (figura 2). Según [1], una correlación trimestral entre dos variables es significativa (diferente de cero) cuando el coeficiente de correlación es mayor o igual a $|0,32|$ (en la figura 2, la línea roja entrecortada indica esta pauta). Además, se toma la correlación más alta en valor absoluto cuando dos o más correlaciones son significativas. Un ejemplo de hechos estilizados es que el comportamiento del consumo de gobierno y de las exportaciones es el más adelantado al PIB; estas generalizadas están en concordancia con los resultados obtenidas por [19].

⁷Este filtro es una construcción de medias móviles que separa los componentes periódicos de una serie de tiempo que está en una banda específica de frecuencias sin tomar valores de manera discrecional [17].

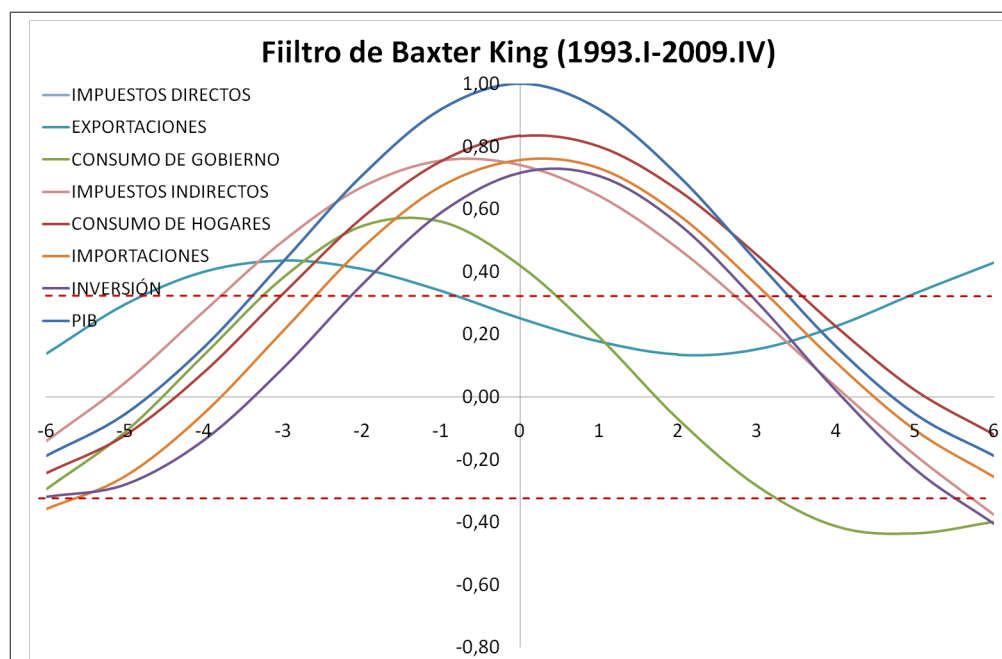


Figura 2: Correlación de las variables $X(t+i)$ con el $PIB(t)$. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

Por lo tanto, para imponer las restricciones se utiliza los patrones de tiempo de las correlaciones. Además, se supone que el shock estructural (ε_t) está asociado a cada variable (ecuación 14). Esto indica que el shock ε_{cgob} es el impacto exógeno generado por el consumo de gobierno y así sucesivamente.

$$\begin{aligned}
 \varepsilon_{1t} &\leftrightarrow \text{Consumo de Gobierno } (\varepsilon_{cgob}) & (5) \\
 \varepsilon_{2t} &\leftrightarrow \text{Impuestos Indirectos } (\varepsilon_{ind}) \\
 \varepsilon_{3t} &\leftrightarrow \text{Inversión } (\varepsilon_{inv}) \\
 \varepsilon_{4t} &\leftrightarrow \text{Importaciones } (\varepsilon_m) \\
 \varepsilon_{5t} &\leftrightarrow \text{Consumo de Hogares } (\varepsilon_{chog}) \\
 \varepsilon_{6t} &\leftrightarrow \text{Producto Interno Bruto } (\varepsilon_{pib}) \\
 \varepsilon_{7t} &\leftrightarrow \text{Impuestos Directos } (\varepsilon_{dir}) \\
 \varepsilon_{8t} &\leftrightarrow \text{Exportaciones } (\varepsilon_x)
 \end{aligned}$$

De esta manera, se plantean las restricciones de largo plazo para el modelo (ecuación 6), de las cuales vale la pena resaltar los siguiente: *i*) todas las variables están sujetas a sus propios shocks. *ii*) el consumo de gobierno (cgob) solo está afectado por su propio shock (ε_{cgob}). *iii*) los impuestos indirectos

(ind) dependen de los shocks del consumo de gobierno. *inv*) la inversión (*inv*) está afectada por los shocks ε_{ind} y ε_{cgob} . *v*) las importaciones (*m*) tienen el impacto exógeno del consumo de gobierno y los impuestos indirectos. *vi*) el consumo de hogares (*chog*) depende de los shocks ε_{cgob} , ε_{ind} , ε_{inv} y ε_m . *vii*) el PIB tiene el impacto del consumo de gobierno (ε_{cgob}), los impuestos indirectos (ε_{ind}), la inversión (ε_{inv}), las importaciones (ε_m) y el consumo de hogares (ε_{chog}). *viii*) los impuestos directos están afectados por los shocks del PIB, el consumo de hogares, la inversión, los impuestos indirectos, el consumo de gobierno y las importaciones. *ix*) las exportaciones tiene el impacto de los shocks ε_{cgob} , ε_{ind} , ε_{inv} , ε_m , ε_{chog} y ε_{pib} ε_{dir} .

$$\begin{aligned}
 cgob &= C_{11}\varepsilon_{cgob} & (6) \\
 ind &= C_{21}\varepsilon_{cgob} + C_{22}\varepsilon_{ind} \\
 inv &= C_{31}\varepsilon_{cgob} + C_{32}\varepsilon_{ind} + C_{33}\varepsilon_{inv} \\
 m &= C_{41}\varepsilon_{cgob} + C_{42}\varepsilon_{ind} + C_{43}\varepsilon_{inv} + C_{44}\varepsilon_m \\
 chog &= C_{51}\varepsilon_{cgob} + C_{52}\varepsilon_{ind} + C_{53}\varepsilon_{inv} + C_{54}\varepsilon_m + C_{55}\varepsilon_{chog} \\
 pib &= C_{61}\varepsilon_{cgob} + C_{62}\varepsilon_{ind} + C_{63}\varepsilon_{inv} + C_{64}\varepsilon_m + C_{65}\varepsilon_{chog} + C_{66}\varepsilon_{pib} \\
 dir &= C_{71}\varepsilon_{cgob} + C_{72}\varepsilon_{ind} + C_{73}\varepsilon_{inv} + C_{74}\varepsilon_m + C_{75}\varepsilon_{chog} + C_{76}\varepsilon_{pib} + C_{77}\varepsilon_{dir} \\
 x &= C_{81}\varepsilon_{cgob} + C_{82}\varepsilon_{ind} + C_{83}\varepsilon_{inv} + C_{84}\varepsilon_m + C_{85}\varepsilon_{chog} + C_{86}\varepsilon_{pib} + C_{87}\varepsilon_{dir} + C_{88}\varepsilon_x
 \end{aligned}$$

3.4. Proceso de estimación

La identificación de los rezagos y parámetros es un paso esencial para un modelo parsimonioso [11]. Una forma de selección del número de retardos son los criterios de información de Akaike (AIC, por sus siglas en inglés), de Hannan-Quin (HQIC) y bayesiano de Schwarz (BIC o SBIC), todos basados en Error de Predicción Final (FPE). Estos utilizan el determinante de la matriz de covarianza de los errores para un modelo de orden p , el número de parámetros y el tamaño de la muestra. El valor mínimo de los criterios entre los retardos candidatos es la elección óptima. Según [27], los criterios FPE y AIC son estadísticos convenientes para muestras pequeñas (menores a 100 observaciones) y para predicciones. Estos criterios son:

$$FPE(p) = \left[\frac{T + Kp + 1}{T - Kp - 1} \right]^K \det \tilde{\Sigma}_u(p) \quad (7)$$

$$AIC(p) = \ln \left| \tilde{\Sigma}_u(p) \right| + \frac{2pK^2}{T} \quad (8)$$

$$HQIC(p) = \ln \left| \tilde{\Sigma}_u(p) \right| + \frac{2 \ln \ln T}{T} pK^2 \quad (9)$$

$$SBIC(p) = \ln \left| \tilde{\Sigma}_u(p) \right| + \frac{\ln T}{T} pK^2 \quad (10)$$

En función de lo mencionado, la tabla 1 muestra que se debe utilizar tres rezagos para estimar los coeficientes del modelo SVAR. El modelo con 5 rezagos no es conveniente porque tiene autocorrelación en los rezagos y no normalidad en los errores. En el cálculo de los criterios existe una interrupción en FPE indicando que no puede continuar con el proceso. Este resultado puede deberse a que la muestra de datos es pequeña, una característica de los países latinoamericanos que se caracterizan por no tener un historial adecuado de estadísticas económicas.

Rezagos	FPE	AIC	HQIC	SBIC
1	4.50E-26	-58.4477	-57.476	-55.5163
2	3.00E-26	-59.5428	-57.5994	-53.6798
3	4.9e-28*	-66.4413	-63.5262	-57.6468
4	.	-540.303	-536.417	-528.578
5	.	-577.427*	-572.569*	-562.77*
6	.	-575.408	-569.578	-557.819

Tabla 1: Orden de Rezagos para el Modelo. Fuente: Banco Central Del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

Después de la identificación del rezago, se debe obtener una estimación eficiente de los parámetros. Para [27], los parámetros del proceso VAR no pueden ser estimados por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), por lo que generalmente se utiliza la técnica de Máxima Verosimilitud (MV). En especial, cuando los parámetros están sujetos a restricciones (SVAR) es conveniente utilizar MV [25]. Esta técnica asume que los errores tienen una función de distribución normal. Con la forma reducida de la ecuación 3, la función de verosimilitud es la siguiente:

$$L(Z_1, \dots, Z_p) = \prod_{t=1}^T \frac{1}{(\sqrt{2\pi})^K \sqrt{\det \Sigma_u}} \exp \left[-\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \left(Y_t - \sum_{i=1}^p Z_i Y_{t-i} \right)' \Sigma_u^{-1} \left(Y_t - \sum_{i=1}^p Z_i Y_{t-i} \right) \right] \quad (11)$$

El logaritmo de la ecuación anterior se expresa de la siguiente manera:

$$LL(Z_1, \dots, Z_p) = -\frac{KT}{2} \ln 2\pi - \frac{T}{2} \ln |\Sigma_u| - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T u_t' \Sigma_u^{-1} u_t \quad (12)$$

Después, esta expresión se maximiza para obtener estimaciones de Z_0, \dots, Z_p y de Σ_u . Una característica de los modelos VAR es que los coeficientes (Z_i) son difíciles de interpretar debido a la naturaleza multivariante. Por lo tanto, se desarrollaron las funciones de Impulso-Respuesta (IR) y de Descomposición de la Varianza del Error (FEVD, por sus siglas en inglés) para superar estas limitaciones [20]. La función de IR indica la reacción que tiene una variable ante un shock de otra variable; es decir, responde a ¿qué sucede en una variable si se aumenta en 1% el crecimiento de otra variable?, mientras que, la FEVD muestra el porcentaje de contribución de los shocks de las variables sobre una variable, responde a la pregunta ¿con qué porcentaje el shock de cada variable del modelo ayuda a explicar a otra variable en el largo plazo?. Después de la estimación, se utiliza la descomposición del Wold para estimar estas funciones. Con la ecuación 3, se puede suponer un modelo con un rezago:

$$Y_t = Z_0 + Z_1 Y_{t-1} + u_t \quad (13)$$

Si este proceso comienza en el tiempo $T = 1$ y se sigue hasta $T = t$, se obtiene:

$$\begin{aligned} Y_1 &= Z_0 + Z_1 Y_0 + u_1, \\ Y_2 &= Z_0 + Z_1 Y_1 + u_2 = Z_0 + Z_1(Z_0 + Z_1 Y_0 + u_1) + u_2, \\ Y_2 &= (I_K + Z_1)Z_0 + Z_1^2 Y_0 + Z_1 u_1 + u_2 \\ &\vdots \\ Y_m &= (I_K + Z_1 + \dots + Z_1^{m-1})Z_0 + Z_1^m Y_0 + \sum_{i=0}^{m-1} Z_1^i u_{m-i} \\ &\vdots \\ Y_t &= \mu + \sum_{i=0}^{\infty} Z_1^i u_{t-i}, \quad t = 0, 1, 2, \dots, \end{aligned} \quad (14)$$

Donde $\mu := (I_K - Z_1)^{-1}Z_0$. Las distribuciones marginales y conjuntas de los Y_t 's son determinados únicamente por la distribución de los procesos ε_t . Aunque a veces, se asume que un proceso inicia en un periodo específico, también conviene aceptar que inicia en el pasado infinito ($i = -\infty$). La representación de medias móviles es una herramienta especialmente utilizada para examinar la interrelación entre las variables. Los coeficientes de Z_i pueden utilizarse para generar los shocks ε_{1t} y ε_{2t} en toda la trayectoria del tiempo de x_{1t} y x_{2t} [12]. La combinación de los elementos z_{jk} de Z_i y u_t es conocida como la función de impulso-respuesta, los cuales son los multiplicadores de impacto. Además, la sumatoria ponderada de dichos shocks estiman la función de FEVD. Los intervalos de confianza se estiman mediante simulaciones de bootstrap con 200 repeticiones. [12] propone el siguiente algoritmo para dicho proceso:

1. Obtener Z_i y $u_t = Y_t - \sum_{i=1}^p Z_i Y_{t-i}$.
2. Realizar un muestreo (con o sin reemplazo) con R repeticiones y construir $Y_t^r = \sum_{i=1}^p Z_i Y_{t-i}^r + u_t^r$.
3. Estimar Z_i^r con los datos contruidos en 2) y calcular los IR para cada r .
4. Reportar los percentiles de la distribución los IR, para este caso se reporta el 5 % y 95 %.

4. Resultados

Para exponer el efecto de la política fiscal en los componentes del PIB, se utiliza las funciones de Impulso-Respuesta y FEVD. Estas se construyen después de la estimación de los parámetros del modelo VAR. Como antes se indicó, se utiliza 3 rezagos para dicha estimación. El horizonte de análisis es 20 trimestres (5 años) con intervalos de confianza del 95 % y 5 %, dados por 200 réplicas según el algoritmo de [12].

El impulso del consumo de gobierno (cgob) tiene efectos temporales y de mediano plazo (Gráfico 3). Este shock provoca una aumento de los impuestos indirectos en el mismo trimestre. Esto puede suceder porque el gobierno aumenta su gasto en bienes y servicios, lo cual podría conllevar el aumento de la recaudación del IVA e ICE. Además, este cambio tiene un efecto negativo en la inversión que tiene una duración de 1 trimestre. En los impuestos directos, el shock induce un aumento en la recaudación, la cual exhibe una duración

de 3 trimestres. Este efecto se puede explicar también por el aumento del consumo público y los mayores ingresos de las empresas en consecuencia. Este shock provoca, además, un aumento en el consumo de hogares, las exportaciones, las importaciones y el producto, aunque no son significativos.

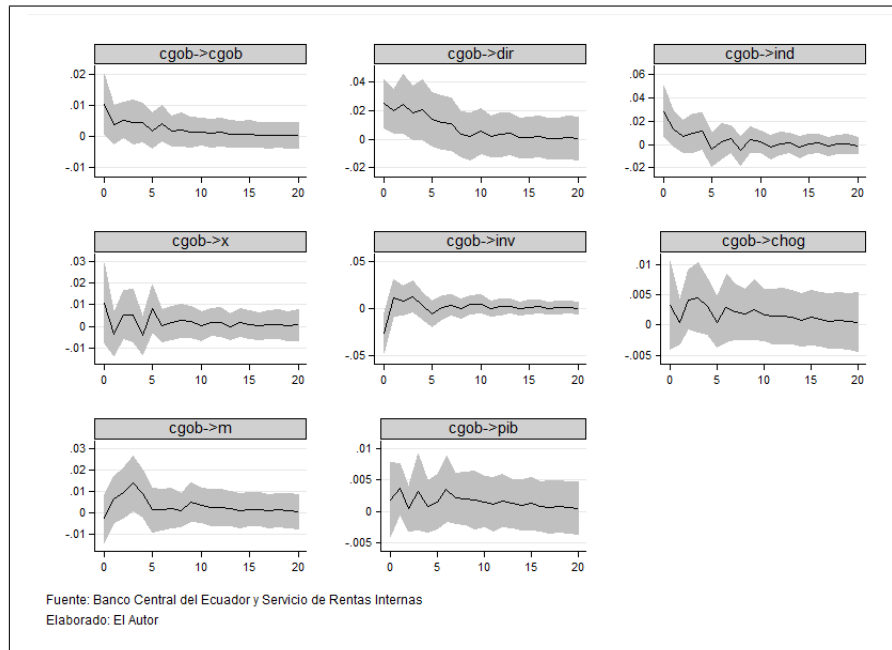


Figura 3: Función Impulso-Respuesta del Consumo de Gobierno. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

El crecimiento de los impuestos indirectos tiene un efecto negativo de 1 trimestre en las exportaciones (Gráfico 4), ya que los exportadores son el último nivel del encadenamiento del IVA, pues no pueden trasladar este impuesto. Este shock también tiene un efecto negativo sobre las importaciones, ya que encarece el precio del producto externo. Además, induce un efecto negativo en el PIB que dura 1 trimestre. En los impuestos directos y el consumo de hogares, el efecto es negativo en el primer y segundo trimestre respectivamente, aunque ninguno es significativo.

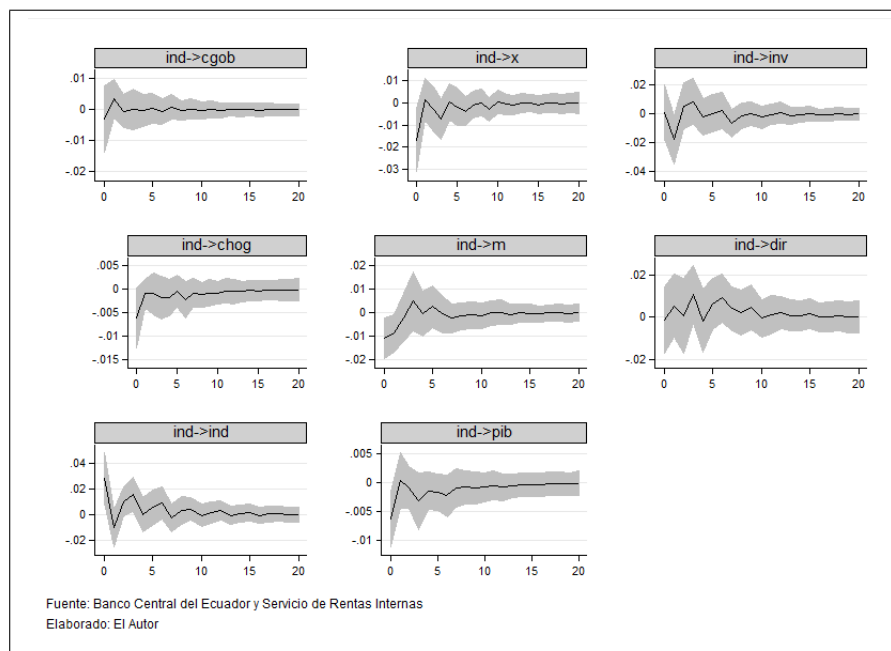


Figura 4: Función Impulso-Respuesta de los Impuestos Indirectos. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

El shock de los impuestos directos no tiene efectos significativos en la mayoría de variables (excepto en las exportaciones). Según [34], este impacto se puede dar porque no existe una adecuada recaudación de este tipo de impuestos. En efecto, [2] muestran que el Impuesto a la Renta⁸ es el tributo con mayor evasión en el país: “la brecha de recaudación del impuesto a la renta de las empresas en términos globales es de 61 %”. El único efecto que este aumento de impuestos directos provoca es el aumento de las exportaciones porque, probablemente, los exportadores reciben mayores beneficios en el mercado externo que en el interno.

⁸El Impuesto a la Renta representa el 99 % de la recaudación directa

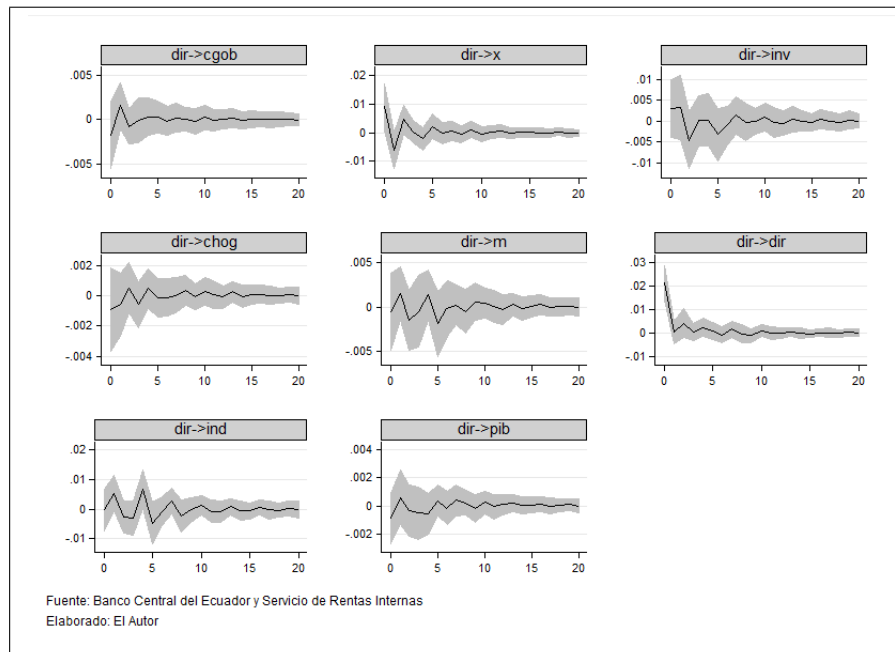


Figura 5: Función Impulso-Respuesta de los Impuestos Directos. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

En comparación con los países de la región, los resultados son consistentes con [13], [37], [26], [29]. Estos autores también indican que el aumento de los impuestos tiene efectos negativos sobre la producción, y son temporales los de los impuestos indirectos. Mientras que, los impuestos directos tiene efectos diferentes a los países analizados debido a la alta evasión de estos tributos en Ecuador.

Además, se muestra cómo impacta el shock de todas las variables en los impuestos y el consumo de gobierno. Los agregados que afectan a los impuestos indirectos son el consumo de gobierno y las exportaciones. El primero provoca un aumento temporal y el segundo tiene un shock positivo temporal en el cuarto trimestre. Las demás variables no presentan efecto alguno ya que se mantienen alrededor de cero y no tienen significancia.

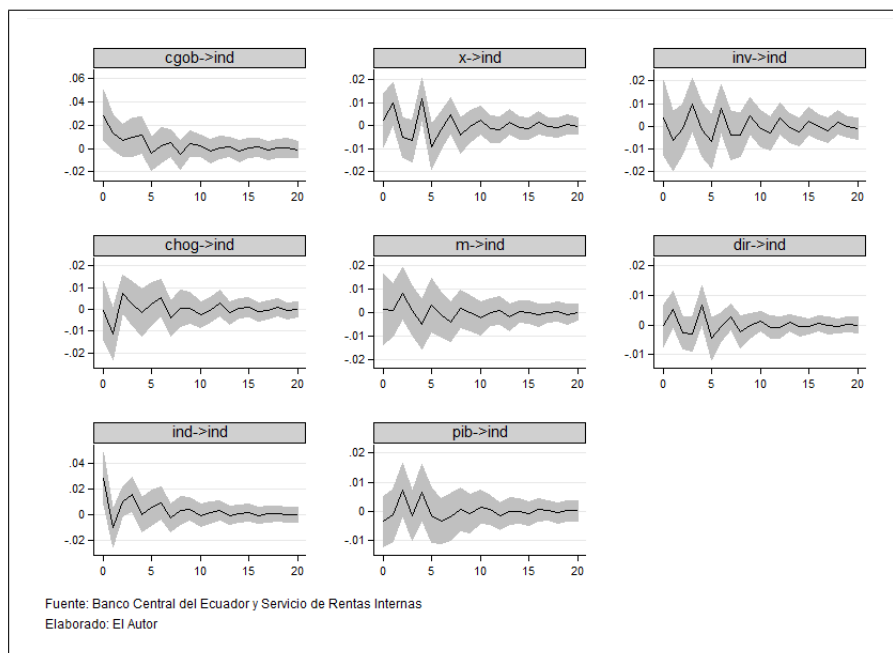


Figura 6: Funciones Impulso-Respuesta en los Impuestos Indirectos. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

En los impuestos directos, los agregados macroeconómicos que tienen efecto son el consumo de gobierno, las exportaciones, las importaciones y el PIB. Las importaciones y el producto provocan un efecto temporal en el segundo y quinto trimestre, respectivamente, aunque el shock de importaciones tiene su intervalo de confianza cerca de cero. El consumo de gobierno tiene un efecto positivo de mediano plazo que disminuye período a período. Las exportaciones tiene un efecto negativo al instante y positivo en el siguiente trimestre.

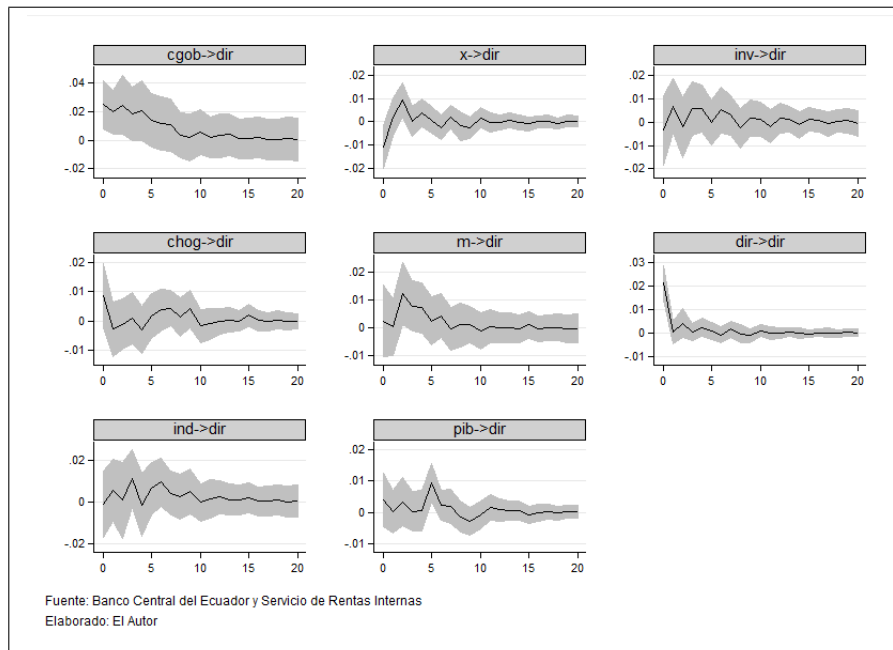


Figura 7: Funciones Impulso-Respuesta en los Impuestos Directos. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

Los agregados que tienen un efecto negativo sobre el crecimiento del consumo de gobierno son la inversión, el consumo de hogares y las importaciones. Un shock positivo de la inversión tiene provoca una disminución del consumo ya que el gobierno proporciona el 60 % de la inversión total [6]. El crecimiento del consumo de las familias y las importaciones tienen un efecto temporal ya que los hogares consumen más bienes y servicios importados desplazando al consumo de gobierno. Además, el aumento de los impuestos no tiene un efecto significativo sobre el gasto público, indicando que aunque exista mayor recaudación el gobierno mantendrá su gasto corriente de acuerdo a lo presupuestado. Los shocks del PIB y las exportaciones tampoco tienen un efecto significativo en esta variable.

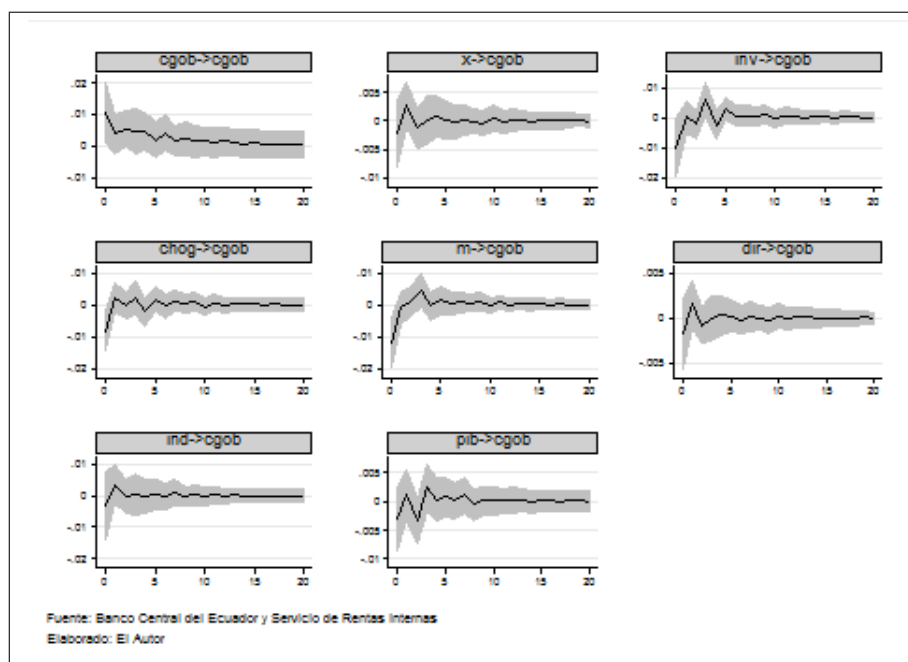


Figura 8: Funciones Impulso-Respuesta en el Consumo de Gobierno. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

Para examinar más sobre las interrelaciones que tiene las variables se utiliza la función de descomposición de la varianza. Esta herramienta además permite identificar la exogeneidad de los shocks en el modelo. Los resultados se muestran en grupo de variables: cuentas fiscales, ingreso disponible, comercio exterior y PIB.

Las variables que están relacionadas con el consumo de gobierno son los impuestos indirectos, el mismo consumo público, las exportaciones y la inversión (gráfico 9). La relación con la imposición indirecta se da porque estos tributos son los mayores aportantes a los ingresos gubernamentales [6]. La relación que tiene el consumo público con las exportaciones podría responder a que el Estado exporta petróleo, otra de las fuentes importantes de los ingresos en el presupuesto. Finalmente, el gasto gubernamental tiene una interrelación con la inversión total ya que el Estado proporciona el 60% de ésta [6].

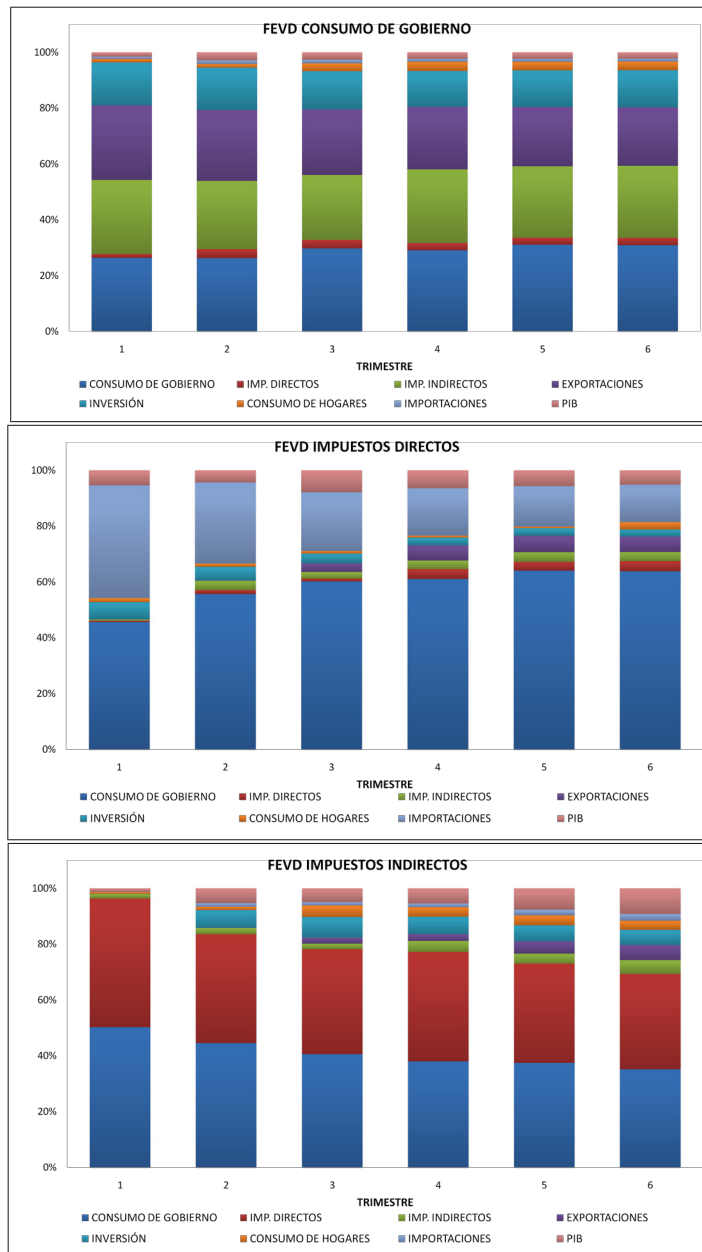


Figura 9: FEVD de las Variables del Gobierno. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

Los impuestos directos tienen una alta interrelación de largo plazo con el consumo de gobierno; éste tiene una participación de 64% en la varianza. Además, las importaciones participan con un 14%. Por otro lado, los impuestos indirectos tienen una alta interrelación con el gasto público y los impuestos directos, estas dos variables aportan a la predicción con 36% y

35 %, respectivamente (gráfico 9).

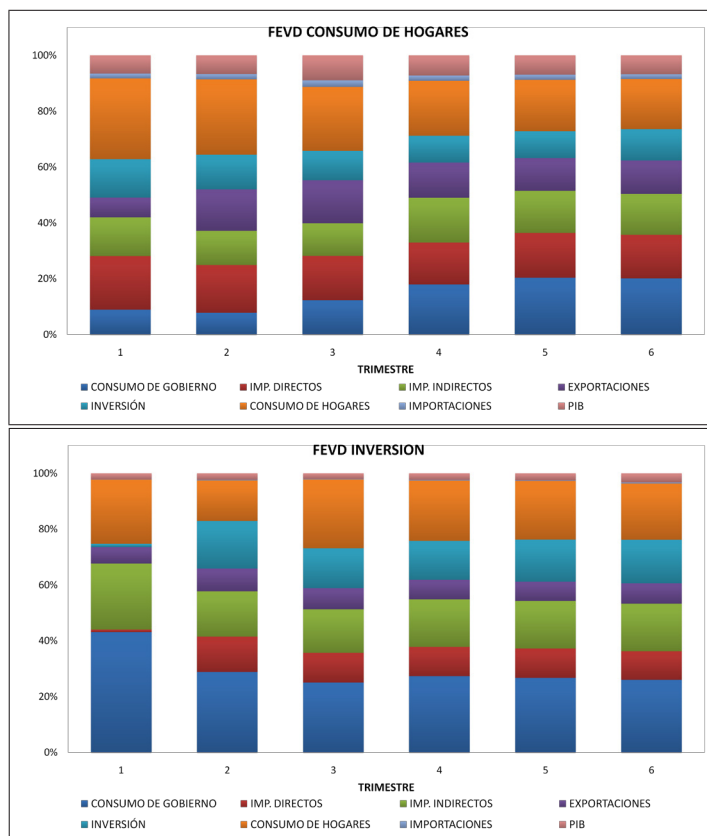


Figura 10: FEVD del Ingreso Disponible. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

Según [24], el ingreso disponible está dividido en consumo y ahorro siendo este último igual a la inversión en una economía. Por ello, se analiza en conjunto la descomposición de la varianza del consumo de hogares y la inversión (gráfico 10). Ambas variables tienen interrelaciones con el gasto público, los impuestos y ellas mismas. De manera individual, el consumo privado tiene interrelaciones con el consumo de gobierno (20 %), su propia evolución (18 %) y los impuestos directos e indirectos (16 % y 15 %). Por otro lado, la inversión total está relacionada con el gasto gubernamental (26 %), el consumo de los hogares (20 %), los impuestos indirectos (17 %) y su crecimiento (15 %).

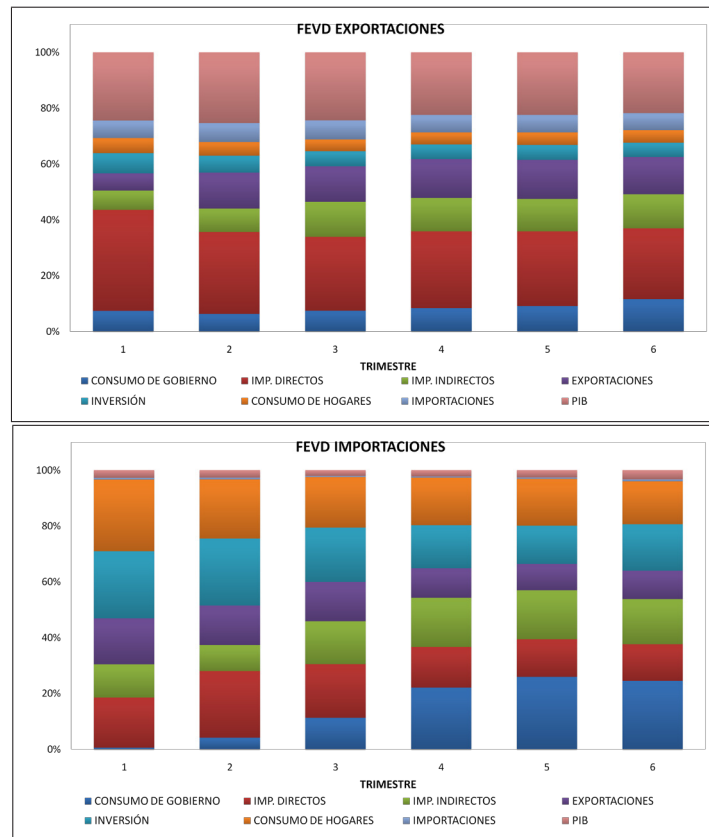


Figura 11: FEVD del Comercio Exterior. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

Las variables de comercio exterior exhiben comportamientos diferentes. Sin embargo, ambas tienen interrelaciones con los impuestos y el consumo de gobierno (gráfico 11). Por un lado, las exportaciones tienen una relación con los impuestos directos (25%), la producción total (22%), la propia evolución (13%), los impuestos indirectos (12%) y el consumo público (12%). Por otro lado, las importaciones están interrelacionadas con el gasto gubernamental (25%), el consumo de hogares (17%), la inversión total (16%) y los tributos indirectos (16%).

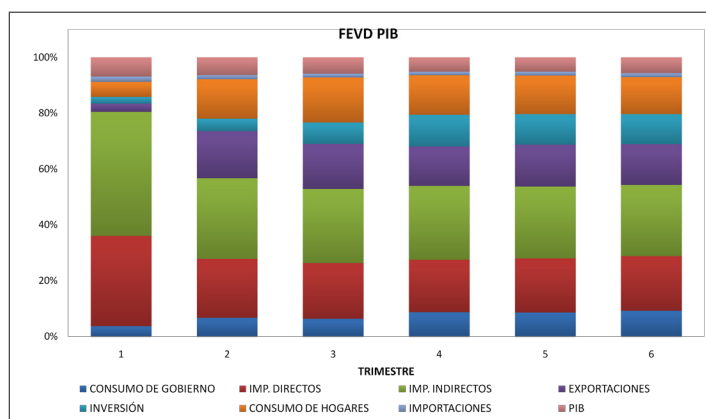


Figura 12: FEVD del PIB. Fuente: Banco Central del Ecuador y Servicio de Rentas Internas. Elaborado: El Autor.

Por último, más del 50 % del crecimiento del PIB está interrelacionado con los impuestos directos e indirectos. Las exportaciones y el consumo de hogares son los componentes que tienen la mayor relación el producto; cada variable explican el 13 % de la varianza. Las demás variables aportan el 22 % (gráfico 12).

5. Conclusiones

Este documento muestra el efecto de los impuestos y el consumo público en el PIB y sus componentes a través de un modelo de vectores autorregresivos estructurales (SVAR) de largo plazo. La investigación de [19], sobre los hechos estilizados de la economía ecuatoriana, es la base para imponer las restricciones del SVAR. Esta herramienta permite tener un acercamiento más realista a la estructura económica del país para que los hacedores de política económica puedan tomar decisiones más acertadas.

En este sentido, los principales resultados de la investigación son: *i*) los impuestos tienen una relación dinámica con los componentes del PIB. *ii*) los shocks de los impuestos indirectos afectan negativamente en las exportaciones y el PIB. *iii*) el crecimiento de los impuestos directos provoca un aumento en las exportaciones. *iv*) el shock del consumo de gobierno presenta efecto sobre los impuestos y la inversión. *v*) los agregados de comercio exterior tienen diferentes efectos sobre los impuestos; las importaciones muestran efectos positivos en la recaudación total y las exportaciones provocan efectos negativos sobre los tributos directos. *vi*) los instrumentos de política fiscal tienen una alta interrelación entre ellos. *vii*) el aumento del consumo público está estrechamente interrelacionado con el ingreso disponible que los impuestos. *viii*)

los impuestos tienen mayor relación con las exportaciones que con las importaciones; mientras que, el consumo gubernamental muestra una estrecha interrelación con las importaciones.

La generación de políticas económicas a partir de estos resultados no implica que tenga una fácil implementación y reacción, ya que el estudio es una evaluación económica de los instrumentos mas no social y política. Se debe tomar en cuenta todas las consideraciones planteadas a lo largo del estudio que limitan la modelación de la realidad, es decir, que representen de manera precisa el comportamiento de las variables observadas.

Referencias

- [1] P. AGÉNOR, *The economics of adjustment and growth*, Harvard University Press, New York, second ed., sept 2004.
- [2] M. ANDINO AND J. C. PARRA, *Estimación de la brecha de recaudación del iva e impuesto a la renta de las sociedades por industria*, Revista Fiscalidad, (2007), pp. 101–139.
- [3] K. P. ARIN AND F. KORAY, *Are some taxes different than others? an empirical investigation of the effects of tax policy in canada*, Empirical Economics, 31 (2006), pp. 183–193.
- [4] H. BADINGER, *Fiscal shocks, output dynamics and macroeconomic stability: an empirical assessment for austria (1983 - 2002)*, Empirica, 33 (2006), pp. 267–284.
- [5] BANK OF ENGLAND, *Economic Models at the Bank of England*, Bank of England, 1999.
- [6] BCE, *Información estadística mensual*, Reporte Estadístico 1896, Feb 2010.
- [7] B. S. BERNANKE, *Alternative explanations of the money-income correlation*, Working Paper 1842, National Bureau of Economic Research, February 1986.
- [8] O. BLANCHARD AND R. PEROTTI, *An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output*, Working Paper 7269, National Bureau of Economic Research, July 1999.
- [9] O. BLANCHARD AND D. QUAH, *The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbance*, The American Economic Review, 79 (1989), pp. 655–673.
- [10] O. J. BLANCHARD AND M. W. WATSON, *Are business cycles all alike?*, Working Paper 1392, National Bureau of Economic Research, December 1987.
- [11] G. BOX, G. JENKINS, AND G. REINSEL, *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, John Wiley, cuarta ed., 2008.
- [12] F. CANOVA, *Methods for Applied Macroeconomic Research*, Princeton University Press, 2007.

- [13] R. CERDA, L. F. LAGOS, AND H. GONZÁLEZ, *Efectos dinámicos de la política fiscal*, Cuadernos de Economía (Latin American Journal of Economics), 42 (2005), pp. 63–77.
- [14] F. DE CASTRO AND P. H. DE COS, *The economic effects of exogenous fiscal shocks in Spain: a svar approach*, Banco de España Working Papers 0604, Banco de España, Feb. 2006.
- [15] DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS TRIBUTARIOS, *Índice de actividad empresarial no petrolera (iae-np)*, Nota tributaria 2010-05, Centro de Estudios Fiscales (CEF) - Servicio de Rentas Internas (SRI), Sept 2010.
- [16] M. DUNGEY AND R. FRY, *The identification of fiscal and monetary policy in a structural var*, CAMA Working Papers 2007-29, Australian National University, Centre for Applied Macroeconomic Analysis, Dec. 2007.
- [17] M. FLORES, *El filtro de baxter king, metodología y aplicaciones*, Documento de trabajo DIE-NT-01-2000, Banco Central de Costa Rica, Departamento de Investigaciones Económicas, Costa Rica, Marzo 2000.
- [18] J. FREEMAN, J. WILLIAMS, AND T. LIN, *Vector autoregression and the study of politics*, American Journal of Political Science, (1989), pp. 842–877.
- [19] I. GACHET, D. MALDONADO, N. OLIVA, AND J. RAMIREZ, *Hechos estilizados de la economía ecuatoriana: El ciclo económico 1965-2008*, Revista Fiscalidad, 6 (2013), pp. 59–122.
- [20] I. GACHET, D. MALDONADO, AND W. PÉREZ, *Determinantes de la inflación en una economía dolarizada: El caso ecuatoriano*, Cuestiones Económicas, 24 (2008), pp. 5–28.
- [21] F. HÖPPNER, *A var analysis of the effects of fiscal policy in Germany*, Institute for International Economics, University of Bonn, (2001), p. 29.
- [22] N. KALDOR, *Capital Accumulation and Economic Growth*, New York: St. Martin's, 1963.
- [23] J. KEATING, *Structural information in recursive var orderings*, Journal of Economic Dynamics and Control, 20 (1996), pp. 1557 – 1580.
- [24] J. M. KEYNES, *The general theory of employment, interest and money*, Macmillan for the Royal Economic Society, London :, 1935.

- [25] S. LARDIC AND V. MIGNON, *Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières*, vol. 418, Economica, 1 ed., April 2002.
- [26] I. LOZANO AND K. RODRÍGUEZ, *Assessing the macroeconomic effects of fiscal policy in colombia*, (2009).
- [27] H. LÜTKEPOHL, *New introduction to multiple time series analysis*, Springer, Berlin [u.a.], 2005.
- [28] M. MENDONCA, J. CARDOSO, L. A. MEDRANO, AND A. SACHSIDA, *Evaluating the fiscal policy effects in brazil using agnostic identification*, (2008).
- [29] W. MENDOZA AND K. MELGAREJO, *La efectividad de la política fiscal en el Perú: 1980-2006*, consorcio de investigaciones económicas y sociales, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), 2007.
- [30] D. PACHECO, *Ecuador: Ciclo económico y política fiscal*, Cuestiones Económicas, 22 (2006), pp. 7–56.
- [31] A. PEREIRA AND O. ROCA-SAGALÉS, *Efectos macroeconómicos de las políticas fiscales en la ue*, Papeles de Trabajo 1/07, Instituto de Estudios Fiscales, Ministerio de Economía y Hacienda., España, 2007.
- [32] R. PEROTTI, *Estimating the effects of fiscal policy in oecd countries*, Tech. Report 168, Germany, 2002.
- [33] J. E. RESTREPO AND H. RINCÓN, *Identifying fiscal policy shocks in chile and colombia*, Working Papers Central Bank of Chile 370, Central Bank of Chile, Aug. 2006.
- [34] E. REZK, C. AVRAMOVICH, AND M. BASSO, *Dynamic effects of fiscal shocks upon diverse macroeconomic variables: A structural var analysis for argentina*, Annals of the Public Finance Workshop on Fiscal Indicators, (2006).
- [35] C. SIMS, *Macroeconomics and reality*, Econometrica, 48 (1980), pp. 1–48.
- [36] C. SIMS, *Are forecasting models usable for policy analysis?*, Quarterly Review, (1986), pp. 2–16.
- [37] I. TISCORDIO AND E. BUCACOS, *Efectos de la política fiscal en uruguay: una aproximación a través de shocks fiscales*, Documento de Trabajo 2-2008, Banco Central de Uruguay, Uruguay, Julio 2008.