

# Política Fiscal en Guatemala: Una Caracterización Empírica de los Mecanismos de Transmisión\*

Juan Catalán-Herrera\*\*

Departamento de Investigaciones Económicas  
Banco de Guatemala

## 1. Motivación

El estudio de los mecanismos de transmisión de la política fiscal ha recibido mucho menos atención que el estudio de los mecanismos de transmisión de la política monetaria. De hecho, las opiniones de los economistas difieren poco cuando se les cuestiona por ejemplo, acerca de los efectos de subir la tasa de interés de política monetaria. Sin embargo, existen fuertes desacuerdos cuando la pregunta es sobre los efectos de un cambio de política fiscal, *i.e.* un cambio en el gasto público o en las tasas impositivas. En general, existen pocos estudios en la literatura que analicen rigurosamente los efectos dinámicos de un shock de política fiscal y obviamente mucho menos se ha escrito sobre las características dinámicas de los shocks de política fiscal para el caso particular de la economía Guatemalteca. Tanto la literatura teórica como la empírica, dejan abierta la posibilidad para que las variables que contribuyen a la determinación de la demandada agregada (y que dependen de la política fiscal), exhiban respuestas contrarias ante shocks o impulsos fiscales.

---

\*El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad del autor y no necesariamente representa la opinión del Banco de Guatemala o de las autoridades de la institución.

\*\* *Investigador Económico IV*, Sección de Investigación Económica Aplicada, DIE, Banco de Guatemala, 7 ave. 22 - 01 zona 1, Guatemala Ciudad. Email: [jcch@banguat.gob.gt](mailto:jcch@banguat.gob.gt); Tel.: +(502) 2238-1552; Fax: +(502) 2429-6086.

En la literatura teórica, los modelos *neoclásicos* predicen, por ejemplo, que tanto el consumo privado como los salarios reales deberían disminuir como consecuencia de un shock positivo al gasto público. Este resultado teórico, es consecuencia de que los agentes del modelo neoclásico, siendo prospectivos, anticipan que un mayor gasto público (aunque se financie inicialmente con deuda), lo cual implica que los impuestos aumentarían en algún momento, disminuyendo el valor presente de su riqueza esperada. Los agentes, al experimentar este shock negativo de riqueza, saben que son más pobres y consecuentemente consumen menos y trabajan más.<sup>1</sup> En tanto que otros modelos, como los del *nuevo enfoque keynesiano* predicen lo contrario, *i.e.* que la respuesta de ambas variables debería ser positiva ante el mismo shock al gasto público. El resultado en algunos modelos el nuevo enfoque keynesiano emerge de la suposición de que las firmas operan en un mercado monopolísticamente competitivo en donde la producción está determinada por factores de demanda. Para estos monopolistas, el shock de gasto público representa un incremento de la demanda de los bienes que producen, ante lo cual incrementan su propia demanda laboral, presionando los salarios reales al alza. Para garantizar que el efecto positivo en el salario real no se pierda por el aumento en la oferta laboral, es usual asumir cierto tipo de preferencias en las cuales el efecto ingreso sobre la oferta laboral se elimina.

Empíricamente, la escasa evidencia existente puede interpretarse en favor de las dos posturas teóricas descritas en el párrafo anterior, dependiendo de la metodología que se utilice para identificar los shocks de política fiscal. Según Perotti [2007], los principales enfoques empíricos para la identificación de los shocks fiscales son dos: Los basados en el enfoque de narrativa introducidos por Ramey and Shapiro [1998] al la temática fiscal, y que es una aplicación de enfoque desarrollado por Romer and Romer [1989] para estudiar la política monetaria. El segundo, es el enfoque de vectores autoregresivos estructurales –SVAR- introducido al tema fiscal por Fatás et al. [2001] y Blanchard and Perotti [1999, 2002]. Por un lado, los estudios que utilizan el primer enfoque (de narrativa), típicamente encuentran que durante episodios de incrementos exógenos en el gasto gubernamental en defensa, tanto el consumo privado como los salarios reales disminuyen, lo cual es consistente con el modelo neoclásico. Por otro lado, los estudios basados en el enfoque de vectores autoregresivos estructurales, típicamente obtienen resultados con el signo con-

---

<sup>1</sup>El incremento en la oferta laboral disminuye el salario real, por lo tanto, la predicción del modelo neoclásico es que ambos (el consumo y el salario real) disminuyen ante un shock positivo de gasto público.

trario, es decir, ante un incremento del gasto público, el consumo privado aumenta al igual que el salario real, lo cual es consistente con las predicciones del modelo del nuevo enfoque keynesiano.

La falta de una clara directriz teórica y la carencia de una sugerencia empírica robusta, hace necesario que se estudien los efectos de un shock de política fiscal, en el contexto particular de Guatemala. Es especialmente importante para el banco central conocer el efecto de dichos shocks fiscales, puesto que las acciones de la política fiscal también influyen sobre la demanda agregada, y por ende sobre el ciclo económico. Por lo tanto, en el presente documento se presenta una caracterización empírica de los efectos de la política fiscal, para obtener algunos hechos estilizados de la política fiscal y de los principales componentes del presupuesto gubernamental. También se estudian las respuestas dinámicas del producto, utilizando la metodología de vectores autoregresivos estructurales, en un esfuerzo por identificar los posibles canales de transmisión de la política fiscal y para caracterizar los efectos dinámicos de los shocks de dicha política.

## **2. Hechos Estilizados**

### **2.1. Generalidades**

En esta sección se describen brevemente los hechos estilizados de los principales agregados fiscales en los últimos catorce años. Los datos son trimestrales, y en general los comentarios se hacen sobre los promedios de la muestra total, de 2001Q1 a 2014Q4. También se divide la muestra en dos sub-períodos de 7 años cada uno, para identificar tendencias de corto plazo y la dirección que estos agregados fiscales han tomado en la historia reciente, especialmente para identificar cambios que podrían haber surgido después de la crisis financiera internacional de 2007/2008.

Cuadro 1: Tamaño relativo del Gobierno Central

	2001-14	2001-07	2008-14
<i>Cifras como proporción del PIB (%)</i>			
Déficit	-2.09	-1.72	-2.47
Ingresos totales	12.02	12.51	11.53
Deuda	22.66	21.66	23.67
– Interna	9.19	7.19	11.18
– Externa	13.47	14.47	12.48
Gasto G.	14.11	14.23	13.99
– De consumo	9.97	9.64	10.30
– De capital	4.14	4.59	3.70

Promedios simples.

El Cuadro 1 presenta (en forma resumida) información sobre el tamaño relativo del gobierno, de la cual se resaltan a continuación algunos aspectos relevantes. El balance fiscal (déficit) se ha ubicado en promedio, cerca del 2 por ciento del PIB (usando la muestra completa *i.e.* 2001 a 2014). Este nivel de déficit, puede considerarse sostenible, sin embargo, es importante notar que la tendencia en los últimos siete años ha sido al alza, el promedio antes de la crisis financiera internacional era de 1.9 %, y después de la crisis ha sido de 2.6 %. El incremento en el déficit después de la crisis se atribuye a los esfuerzos fiscales que llevó a cabo el gobierno para contrarrestar la crisis que golpeó a la economía Guatemalteca en 2009, sin embargo, en la misma tabla se observa que han sido los ingresos tributarios los que han caído (en promedio) después de la crisis, más que un incremento en el gasto público, puesto que si bien el gasto de consumo del gobierno aumentó en promedio durante los últimos siete años, la inversión pública disminuyó, haciendo que el gasto total disminuyera, y por lo tanto, el aumento en el déficit en los últimos años se explica por una caída en el ingreso tributario. Por su parte, la deuda pública representó un 22.7 % del PIB en promedio durante los últimos 14 años, con una tendencia al alza en los últimos siete, cuando se incrementó al rededor de 2 puntos porcentuales (como proporción del PIB). La deuda es mayoritariamente externa, sin embargo, en los últimos años se observa un crecimiento de la deuda interna que ha equilibrado la composición de la deuda total, la cual está compuesta por un 47 % de deuda interna y un 53 % de deuda

externa aproximadamente.

Respecto de la composición de los ingresos y gastos del gobierno (ver Cuadro 2) cabe resaltar que los ingresos del estado son mayoritariamente ingresos tributarios, al rededor de un 93 por ciento. El gasto total, está compuesto en un 70.7% por gasto de consumo y en un 29.3% por gasto de capital, con una tendencia reciente a reducir el gasto de capital y aumentar el gasto de consumo, lo cual podría incidir negativamente en las perspectivas de crecimiento de la economía en el largo plazo. Resulta importante también, resaltar que la deuda representa un 189% de los ingresos del gobierno. La situación empeora para los últimos siete años, en los cuales, la deuda representa un 206% de los ingresos. El nivel de la deuda y su tendencia de corto plazo es preocupante, puesto que la capacidad de pago del gobierno depende de sus ingresos, y a pesar de que la deuda representa una baja proporción del PIB, como proporción de los ingresos del gobierno, ésta ha alcanzado niveles significativamente altos. El incremento en la deuda, se ha dado mayoritariamente en el mercado interno, es decir la deuda interna ha experimentado un aumento considerable. La deuda interna representaba un 57.5% de los ingresos totales, en promedio durante los primeros siete años de la muestra (*i.e.* de 2001 a 2007) y pasó a ser un 97.1%, también como promedio de los últimos siete años, lo que implica un incremento del 68.8% de la proporción de deuda interna a ingresos totales. El hecho de que la expansión de la deuda haya sido colocada en el mercado financiero doméstico, podría generar un desplazamiento no deseado de la inversión privada, al presionar al alza las tasas de interés domésticas.

Cuadro 2: Composición de ingresos y gastos del gobierno

	2001-14	Sub-muestra	
		2001-07	2008-14
I. tributarios / Ingresos	93.1	92.5	93.6
I. no tributarios / Ingresos	5.5	5.7	5.4
Déficit / Ingresos	-17.6	-13.8	-21.5
Ingresos / Gasto	85.3	88.0	82.5
G. de consumo / Gasto	70.7	67.8	73.6
G. de Capital / Gasto	29.3	32.2	26.4
Deuda / Ingresos	189.4	173.3	205.6
– Interna	77.3	57.5	97.1
– Externa	112.1	115.8	108.5

Cifras en porcentaje. Promedios simples.

Otro aspecto de interés, es la volatilidad de las variables fiscales, donde resulta interesante resaltar algunas tendencias. Por ejemplo, el déficit fiscal a tendido a incrementar su volatilidad en los últimos siete años de la muestra, en tanto que los ingresos han reducido su volatilidad, mostrando una desviación estándar menor en un 39 % de la que se computa para los primeros siete años (2001-2007). El gasto del gobierno es un poco más estable, aunque también muestra una tendencia de corto plazo en la que se reduce su volatilidad, es decir, de 2008 - 2014 el gasto de gobierno ha fluctuado más cerca de su media. Es interesante notar, que si separamos el gasto de gobierno, entre gasto de consumo y gasto de capital, éste último resulta mucho más volátil, con una desviación estándar para el total de la muestra de 16.5 %, en tanto que para el gasto de consumo, la desviación estándar es de 8.6 %. Esto podría sugerir que el gasto de capital es la variable sobre la cual recae la labor de ajuste en el presupuesto del gobierno. Es decir, los shocks que recibe el presupuesto gubernamental, se absorben a través de reducir o aumentar el gasto de capital, según sea necesario. Esto es lógico puesto que el gasto de consumo está compuesto en buena parte por los sueldos y salarios que paga el gobierno, lo cual representa una partida difícil de ajustar en el corto plazo.

Cuadro 3: Volatilidad de algunas variables fiscales

	Desviaciones Estándar (%)		
	2001-14	2001-07	2008-14
Déficit	2.3	1.9	2.6
Ingresos	6.0	5.6	3.4
Gasto G.	9.1	8.1	7.2
G. de consumo	8.6	4.3	6.4
G. de Capital	16.5	17.5	15.7

Desviaciones estándar de la variación logarítmica de variables reales.  
 Para el déficit fiscal, la desviación estándar corresponde a las  
 primeras diferencias del déficit como proporción del PIB.

## 2.2. Propiedades cíclicas de la política fiscal

Una política fiscal óptima, desde ambas perspectivas, neoclásica y keynesiana, sugiere que el superávit (déficit) fiscal debería aumentar (disminuir) en tiempos de bonanza y debería disminuir (aumentar) en tiempos malos.<sup>2</sup> Es decir, cuando la economía está creciendo, es óptimo que disminuya el gasto o aumenten los impuestos para generar una provisión o el espacio fiscal, que hace posible que el gobierno implemente una política expansiva cuando la economía experimenta una recesión, realizando la acción contraria *i.e.* aumentando el gasto o disminuyendo impuestos. Sin embargo, implementar políticas fiscales anti-cíclicas de este tipo, ha sido un reto difícil de superar par las economías en desarrollo Gavin and Perotti [1997]. El acceso limitado al financiamiento internacional y los bajos ingresos del gobierno dificultan la adopción de políticas anti-cíclicas. Sin embargo, resulta necesario estudiar empíricamente cuales son las propiedades cíclicas del la política fiscal, porque como se mencionó anteriormente, la política fiscal, juntamente con la monetaria, contribuyen a la determinación del ciclo económico, y por ende, de

<sup>2</sup>Como lo explica Gavin and Perotti [1997], de acuerdo al enfoque neoclásico sobre la política impositiva óptima, los shocks favorables a la base tributaria, deben acompañarse por mejoras en el balance fiscal. De igual manera, el enfoque keynesiano sugiere que durante la fase expansiva del ciclo económico se debe permitir el aumento del superávit fiscal que proviene de los estabilizadores automáticos incorporados en la estructura fiscal y quizás ir aún más lejos con intervenciones discrecionales de política recortando el gasto o aumentando impuestos. En ambos casos, es óptimo que el superávit fiscal sea pro-cíclico.

las posibles presiones inflacionarias que una mayor demanda agregada podría generar. A continuación se presenta alguna evidencia sobre la relación cíclica entre el resultado presupuestal y el producto en Guatemala.

En esta sección no se hace ningún intento por distinguir entre los movimientos del balance presupuestario que provienen de una política fiscal discrecional, de aquellos que se deben a los estabilizadores automáticos, *i.e.* aquellos que inducen cambios en las variables fiscales, por cambios en la producción. Por ejemplo, los ingresos tributarios pueden incrementarse, por un lado, a consecuencia de subir la tasa impositiva (que podría representar un cambio de política fiscal discrecional) o por otro lado, pueden incrementar a consecuencia de un incremento en la base tributaria, sin que haya existido un cambio discrecional de política; si el consumo sube, los ingresos tributarios (por concepto del impuesto al consumo) suben sin que exista algún cambio en la tasa impositiva. Esta sería la respuesta automática de los ingresos tributarios.

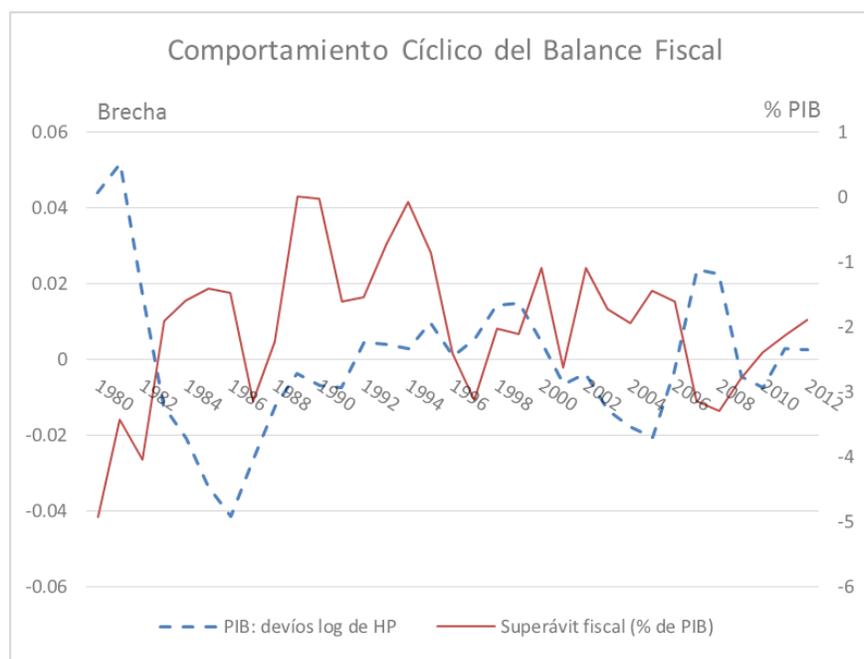


Figura 2.1: Comportamiento cíclico: Datos anuales, 1980-2014

En la Figura 2.1, se presenta el balance fiscal, y una medida simple de la brecha del producto (desvíos logarítmicos respecto de la tendencia estimada por el filtro HP). Para algunos años es posible observar que el superávit fiscal (déficit cuando tiene signo negativo) aumenta junto con el ciclo, pero la relación no es evidente en el gráfico, por lo cual se estimaron algunas correlaciones dinámicas (ver Figura 2.2). Las correlaciones dinámicas muestran una relación lineal positiva, y estadísticamente significativa, entre el balance fiscal y la brecha del producto. Contemporáneamente, el balance fiscal presenta una correlación de 0.58 la cual decae en los adelantos subsecuentes. esta correlación positiva es importante porque no permite descartar *a priori* la posibilidad de que exista una política anti-cíclica. Aplicar sistemáticamente un política anti-cíclica genera esta correlación positiva entre el balance fiscal y la brecha del producto, porque si cuando la brecha está aumentando, el gobierno disminuye el gasto, por ejemplo, necesariamente su balance mejora, o si cuando la brecha se hace más negativa, el gobierno incrementa el gasto, su balance también se deteriora (se hace más negativo si es déficit), por lo tanto, una política anti-cíclica usualmente se asocia con una correlación positiva entre la brecha del producto y el resultado presupuestal.

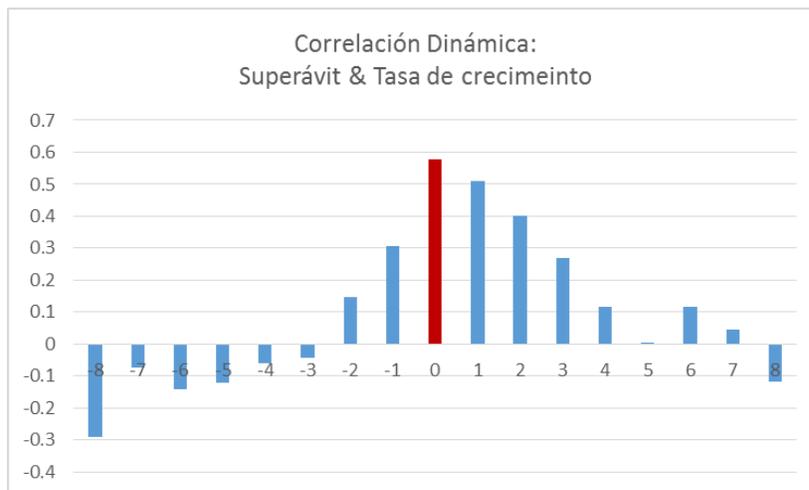


Figura 2.2: Datos Anuales: 1980-2014

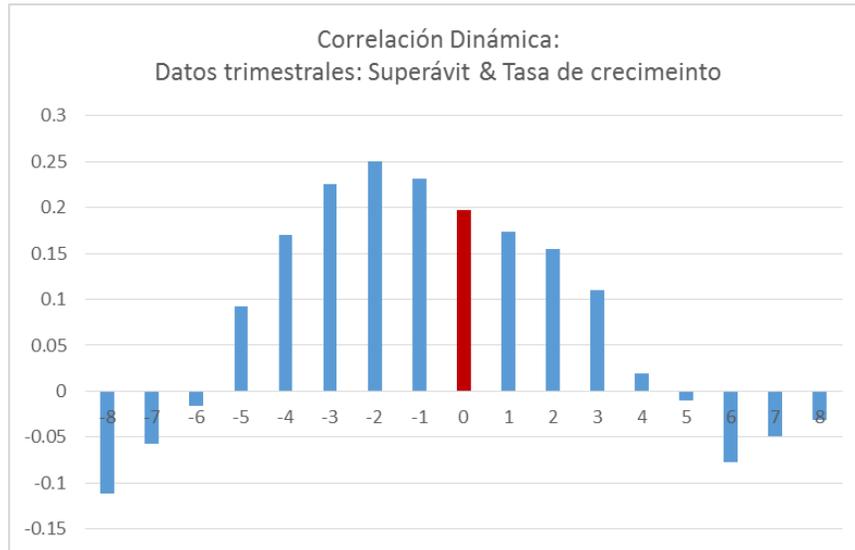


Figura 2.3: Datos Trimestrales: 2002 - 2014

Las correlaciones dinámicas tanto anuales como trimestrales (ver Figuras 2.3 y 2.4) muestran una asociación lineal positiva entre el superávit fiscal y la tasa de crecimiento del producto, sin embargo, existen dos diferencias entre los datos anuales y los trimestrales que son importantes de señalar. Primero, las correlaciones (tanto contemporáneas como dinámicas) son más fuertes utilizando datos anuales, por ejemplo, la correlación contemporánea se ubica cercana a 0.60 en datos anuales y por debajo de 0.20 en datos trimestrales (utilizando toda la muestra trimestral 2002Q1 a 2014Q4).<sup>3</sup> Lo cual es razonable, si pensamos que de un año a otro es posible ajustar la política fiscal, pero de un trimestre a otro es más difícil de hacer, y por ende, los datos anuales recogen variaciones discretionales de la política fiscal que probablemente no lo hacen los datos trimestrales. Segundo, las correlaciones dinámicas de los datos anuales, sugieren que las correlaciones más fuertes se observan con los adelantos, es decir, un crecimiento más alto hoy, se asocia con un superávit más alto en periodos futuros, en tanto que con los datos trimestrales,

<sup>3</sup>Las correlaciones trimestrales aumentan marginalmente, si circunscribimos la muestra al periodo en el cual el Banguat ha operado su política monetaria bajo el esquema de metas explícitas de inflación (*i.e.* 2006Q1 a 2014Q4).

las correlaciones más fuertes se registran con los rezagos del superávit. Finalmente, es importante señalar, que las correlaciones anuales son estadísticamente significativas (al 1 %), en tanto que las correlaciones trimestrales son significativas únicamente a un nivel de significancia del 10 %.

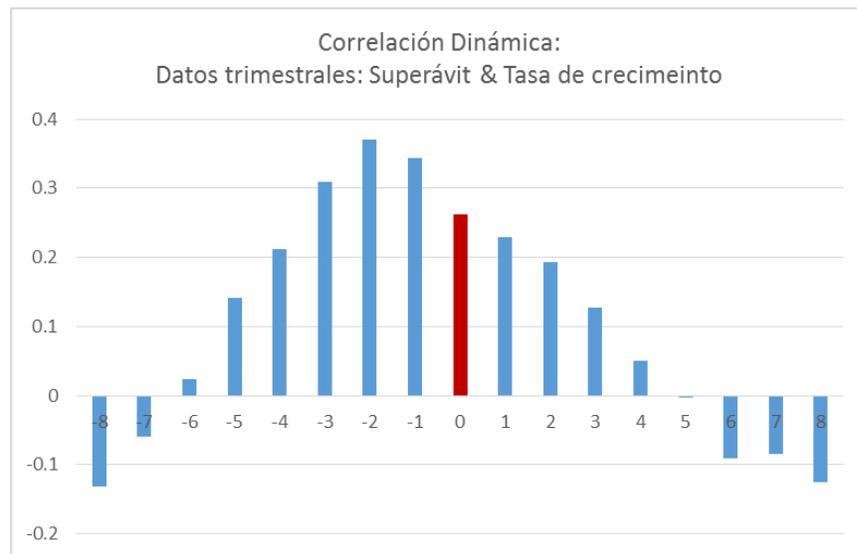


Figura 2.4: Datos Trimestrales: 2006 - 2014

Para estudiar estas relaciones un poco más sistemáticamente, asumimos que el superávit fiscal depende de la tasa de crecimiento del PIB, y corremos la siguiente regresión:

$$Sup_t = \beta_0 + \beta_1(\Delta \%PIB) + \epsilon_t \quad (2.1)$$

Donde  $Sup_t$  es el superávit fiscal (como proporción del PIB) en el periodo  $t$  y  $\epsilon_t$  son los residuos de la regresión. Para corregir algunas posibles violaciones a los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, también se consideró el modelo:

$$Sup_t = \beta_0 + \beta_1(\Delta \%PIB) + \beta_2ToT_t + \beta_3Sup_{t-1} + \epsilon_t \quad (2.2)$$

Donde  $ToT_t$  son los términos de intercambio en el período  $t$ , los cuales se incluyen para tratar de controlar por factores externos que puedan incidir sobre el balance fiscal. También se agregó la variable dependiente para corregir una débil evidencia de autocorrelación de los errores (ver correlograma de los errores en Figura A.3 del apéndice).

Cuadro 4: Propiedades cíclicas del balance fiscal

	Modelos		
	Coeficientes de mínimos cuadrados ordinarios		
	(1)	(2)	(3)
Constante	-2,83*** (0,266)	-2,84*** (0,272)	-1,49** (0,593)
$\Delta$ % del PIB	0,304*** (0,077)	0,307*** (0,080)	0,114 (0,104)
$\Delta$ % ToT	—	-0,01 (0,027)	-0,01 (0,025)
Superávit fiscal $t-1$	—	—	0,366** (0,169)
$R^2$	0,33	0,34	0,32

Variable dependiente: superávit Fiscal. Datos anuales de 1982-2014.

\*\*\*, \*\*, \* representan significancia al 1%, 5% y 10% respectivamente.

El Cuadro 4 presenta los resultados de las regresiones estimadas. Las regresiones parecen sugerir que el superávit fiscal aumenta juntamente con el ciclo económico. En los tres modelos estimados, el coeficiente del crecimiento porcentual del PIB muestra una asociación lineal positiva con el superávit fiscal. En los primeros dos modelos, un incremento

de un punto porcentual del PIB está asociado con un incremento de alrededor de 0.30 del superávit fiscal, medido como proporción del PIB. En el tercer modelo, el coeficiente asociado al crecimiento del PIB, continúa siendo positivo sin embargo pierde la significancia estadística. Sin embargo, este resultado no necesariamente es causado por una política anti-cíclica, podría ser simplemente, la respuesta automática del balance fiscal ante cambios en el producto, es decir, una consecuencia de los estabilizadores automáticos incorporados en la estructura fiscal o de cambios discrecionales (pero endógenos) de la política fiscal. En realidad no es posible discernir la causa en este tipo de análisis, pero podríamos darnos una idea (no rigurosa), al extender el presente análisis a los componentes del balance fiscal.

Por lo cual, también se estimaron las elasticidades, respecto del crecimiento, de los principales componentes del balance fiscal, utilizando las mismas variables explicativas de la ecuación (2.2) y como variable endógena, los principales componentes del balance fiscal, a saber: los ingresos tributarios (totales), el gasto gubernamental, el consumo del gobierno y el gasto de capital (también del gobierno). Los resultados se presentan en el Cuadro 5.

Cuadro 5: Propiedades cíclicas de los ingresos & gastos

	$\Delta$ % del PIB	$R^2$
Ingresos	2,26** (0,106)	0,28
Gasto Total	1,63* (0,895)	0,50
Gasto de Consumo	0,36 (1,04)	0,27
Gasto de Capital	3,72* 1,983	0,40

Coefficientes de MCO. Variables explicativas adicionales: un rezago de  $\Delta$ (superávit fiscal) y  $\Delta$ %(ToT). \*\*\*, \*\*, \* representan significancia estadística al 1 %, 5 %, y 10 % respectivamente.

Es interesante notar, que los ingresos fiscales muestran una prociclicidad alta, al igual que el gasto gubernamental, aunque cabe resaltar que el incremento porcentual del gasto (1.63 %) es menor que la reacción de los ingresos (2.26 %) ante un aumento del producto de la misma magnitud (1 %). Esto podría explicar la correlación positiva del superávit fiscal y el crecimiento del PIB, sin embargo, difícilmente esto es resultado de una decisión de política fiscal. Las regresiones parecen sugerir que la correlación positiva entre el superávit fiscal y el crecimiento del producto es resultado de la respuesta automática de las variables fiscales ante variaciones en la tasa de crecimiento, pero el gasto al tener una elasticidad menor que la elasticidad de los ingresos, genera la mejora en el balance fiscal, sin que el gobierno implemente activamente una política anti-cíclica. El gasto de funcionamiento o de consumo, parece ser acíclico (estable alrededor de un 10 % del PIB). Lo cual es razonable, al pensar que un componente importante de este rubro son los sueldos y salarios que paga el gobierno, como se mencionó anteriormente. Por último, las regresiones proveen

evidencia de un gasto de inversión gubernamental (gasto de capital) altamente pro-cíclico. Ante un cambio de 1 % en la tasa de crecimiento del PIB, el gasto de inversión varía en 3.72 %. Esto sugiere que el gasto de inversión funciona como una variable de ajuste del presupuesto gubernamental y es congruente con lo expuesto en la sección anterior.

### **3. Identificando Shocks Fiscales**

#### **3.1. Identificación**

Quizás la tarea más difícil de resolver cuando se intenta cuantificar los efectos de una política, es identificar correctamente shocks puramente aleatorios de dicha política, para no recoger los efectos que podrían provenir de una causalidad inversa. A pesar del valor informativo de los ejercicios hasta ahora expuestos, éstos no están diseñados para extraer los efectos de un shock de política fiscal. Como en la mayoría de casos en los que se busca estimar los efectos de una política, resulta ineludible resolver el problema de endogeneidad. Por lo cual, en esta sección, se presenta una estrategia de identificación y estimaciones de los efectos de la política fiscal sobre las variables macroeconómicas que conciernen al banco central. Para resolver el problema de causalidad inversa, se han desarrollado algunos enfoques, de los cuales aplicaremos dos: El enfoque recursivo de Sims [1980] y el enfoque de VAR estructural, aplicado a la temática fiscal por Balnchard and Perotti [1999, 2002].

#### **3.2. El enfoque recursivo**

Se basa en la descomposición de Choleski para identificar los shocks fiscales. Ordenando las variables de la más exógena a la menos exógena. Donde el orden adoptado es:

$\tau$  ; ingresos tributarios.

$g$  ; gasto del gobierno.

$y$  ; producto.

$\pi$  ; inflación.

$i$  ; tasa de interés de política.

Se asume que las innovaciones de la forma reducida están relacionadas a los shocks estructurales de la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{g\tau} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{y\tau} & -\alpha_{yg} & 1 & 0 & 0 \\ -\alpha_{\pi\tau} & -\alpha_{\pi g} & -\alpha_{\pi y} & 1 & 0 \\ -\alpha_{i\tau} & -\alpha_{ig} & -\alpha_{iy} & -\alpha_{i\pi} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^\tau \\ u_t^g \\ u_t^y \\ u_t^\pi \\ u_t^i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_t^\tau \\ e_t^g \\ e_t^y \\ e_t^\pi \\ e_t^i \end{bmatrix}$$

Este ordenamiento equivale a suponer que, por ejemplo, el gasto público reacciona contemporáneamente a innovaciones en los impuestos, pero no reacciona (contemporáneamente) a las otras tres variables (es decir, la producción, la inflación y la tasa de interés). La tasa de interés podría reaccionar contemporáneamente a cambios en el producto y la inflación, pero éstas variables a su vez, reaccionarían con los sabidos rezagos de la política monetaria, justificando así, ubicar la tasa de interés hasta final (como la menos exógena). Este esquema de identificación puede estar motivado por el hecho de que, en realidad, el gasto público y los impuestos se fijan en los planes hechos antes del comienzo del período, y por lo tanto, no están contemporáneamente relacionadas con las otras variables. Especialmente en este caso que usamos datos trimestrales y la planificación fiscal por lo regular se realiza anualmente.

Las cinco variables incluidas en el VAR, son I(1).<sup>4</sup> Una posibilidad es correr el sistema con las variables en primeras diferencias<sup>5</sup>, sin embargo, la transformación de las variables dificulta su interpretación, y la teoría económica está escrita para variables en niveles. Por lo cual, después de estimar el VAR recursivo en niveles (con el ordenamiento ya descrito), se corroboró la estacionariedad del sistema, verificando que los auto-valores se encuentran fuera del círculo unitario, lo cual es condición necesaria y suficiente para la estabilidad del sistema (ver Figura A.7 en apéndice, donde se grafica el inverso de los auto-valores).

<sup>4</sup>Ver pruebas de raíz unitaria en Tabla 8 del apéndice.

<sup>5</sup>Las conclusiones cualitativas son las mismas en primeras diferencias, de aquellas que se obtienen cuando se corre el VAR en niveles (ver Figura A.4 en el apéndice)

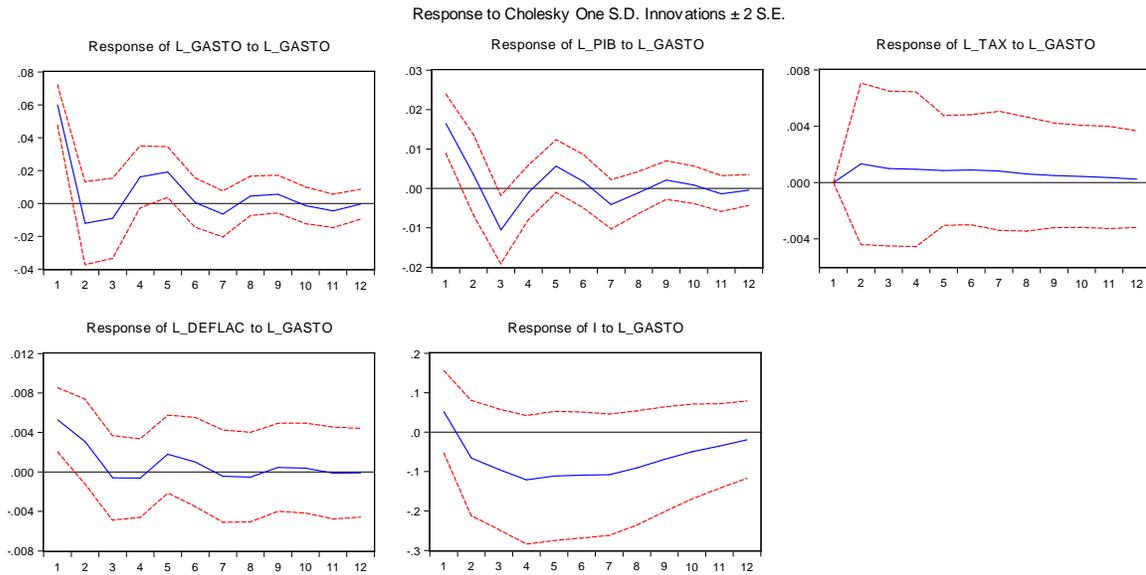


Figura 3.1: Shock al gasto público (variables en logaritmos)

Las respuestas dinámicas sugieren que, ante un incremento del gasto público de un punto porcentual, el producto se incrementaría en 0.27%. Es decir, el gasto público tiene un efecto expansivo en la economía. la inflación (medida por el deflactor implícito del PIB) se incrementa en 0.09%. La respuesta de la tasa de interés resulta positiva contemporáneamente y luego disminuye, sin embargo, la respuesta no es estadísticamente significativa (ver Figura 3.1).

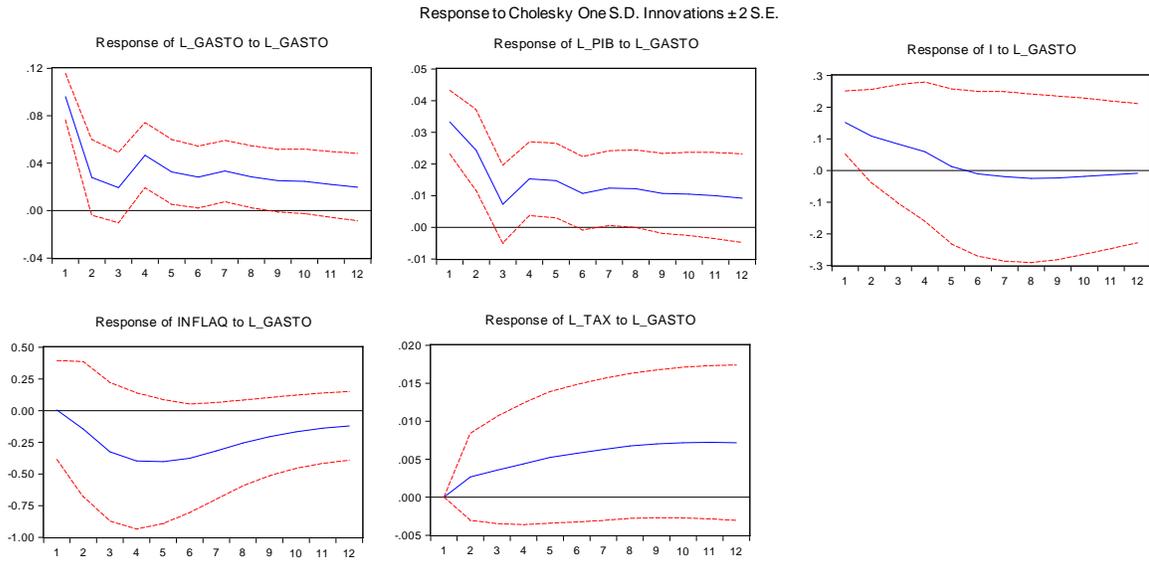


Figura 3.2: Shock al gasto público: Utilizando inflación de IPC

La Figura 3.2 incorpora variaciones del IPC, como medida de inflación (en lugar del deflactor), cualitativamente las respuestas son muy parecidas, ante un incremento del gasto de un punto porcentual, la producción aumenta en 0.36 %. En este caso, perdemos la significancia estadística en la respuesta de la inflación, pero la respuesta positiva de la tasa de interés sí resulta significativa (1.6 %). El gasto público disminuye ante un shock positivo del producto, lo cual sugiere la existencia de una política fiscal anti-cíclica. En este mismo shock, es posible observar como la tasa de interés reacciona positivamente ante un incremento en la producción, pero lo hace con cierto rezago (ver Figura 3.3).

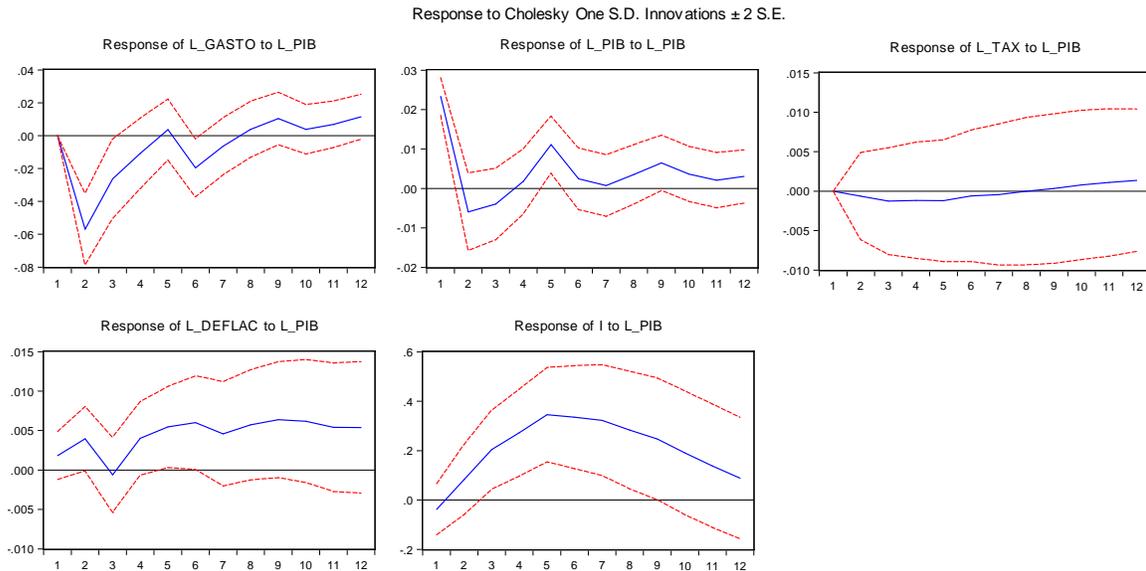


Figura 3.3: Shock a la producción

En la Figura 3.4 se sustituye el PIB por el consumo privado y se presenta la respuesta dinámica de las cinco variables que componen el VAR, ante un shock positivo de gasto público. El consumo privado aumenta ante el shock, lo cual es consistente con las predicciones teóricas de algunos modelos del nuevo enfoque keynesiano. Adicionalmente, se simulaban shocks al ingreso tributario, sin que este produjera resultados estadísticamente significativos, y a la inflación, de donde es posible resaltar la respuesta positiva (y estadísticamente significativa) de la tasa de interés, lo cual es congruente con la teoría económica y con lo que se espera observar en una economía en la cual, la política monetaria se implementa bajo un esquema de metas explícitas de inflación, aunque la respuesta de la tasas pareciera darse con un trimestre de rezago (ver Figuras A.5 y A.6 del apéndice).

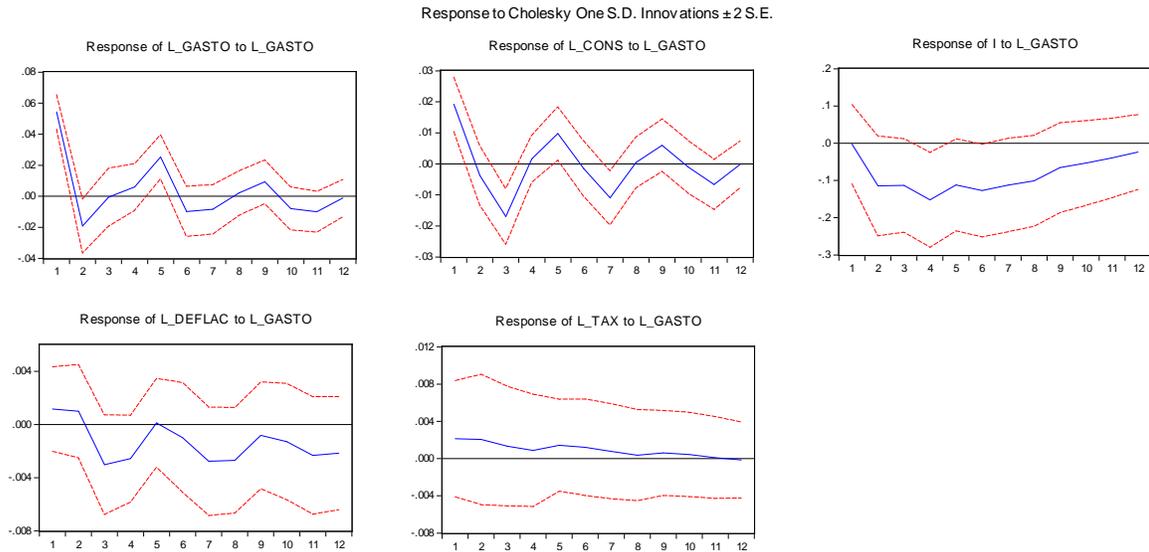


Figura 3.4: Shock al gasto público: Incluyendo consumo privado

El enfoque recursivo puede representar una estrategia razonable, dado que la reacción de la política fiscal, ante la evolución de las variables macroeconómicas, es lenta y por lo general tarda más de un año. Por lo que al utilizar datos trimestrales, el ordenamiento adoptado es factible. Algunas elasticidades no es problemático asumirlas iguales a cero, por ejemplo, el producto o la inflación, no necesariamente tienen que reflejar los shocks contemporáneos de la tasa de interés de política, por los rezagos bajo los cuales opera la política monetaria. Sin embargo, hay otras elasticidades que se asumen cero en éste enfoque recursivo, y que no necesariamente lo son, por ejemplo, los ingresos tributarios deberían reflejar contemporáneamente un shock al producto (por la existencia de los estabilizadores automáticos). Por lo cual en la siguiente sección se implementa la metodología de un VAR estructural, en un intento de mejorar la estrategia de identificación del enfoque recursivo.

### 3.3. El VAR estructural (Blanchard & Perotti)

En el VAR estructural, Blanchard and Perotti [2002] refinan la estimación recursiva, estimado fuera del modelo VAR, las elasticidades que consideran un error asumir iguales

a cero. Estos autores argumentan que los residuos de la forma reducida de las variables fiscales ( $g$  and  $\tau$ ) pueden pensarse como funciones de tres componentes,

A saber,

- **Una respuesta automática** (*e.g.* un cambio no anticipado en los ingresos tributarios a consecuencia de innovaciones en el producto, para tasas impositivas dadas).
- **Una reacción discrecional** (de los hacedores de política a innovaciones en  $y$ ,  $\pi$  and  $i$  *e.g.* aumento del gasto en recesiones).
- **Shocks puramente aleatorios** (a las políticas fiscales, éstos no están correlacionados con los otros shocks y son los que nos interesa recuperar).

Según los autores, los residuos de la forma reducida pueden escribirse como una combinación lineal de los residuos de las demás variables, (para las dos variables fiscales) esta representación sería:

$$u_t^\tau = \alpha_{\tau y} u_t^y + \alpha_{\tau \pi} u_t^\pi + \alpha_{\tau i} u_t^i + \beta_{\tau g} e_t^g + e_t^\tau \quad (3.1)$$

$$u_t^g = \alpha_{gy} u_t^y + \alpha_{g\pi} u_t^\pi + \alpha_{gi} u_t^i + \beta_{g\tau} e_t^\tau + e_t^g \quad (3.2)$$

En donde las  $u_t^{j's}$  representan los residuos de la forma reducida para la variable  $j$  y los  $e_t^{j's}$  representan los shocks estructurales de la misma variable  $j$ . La clave del método de identificación, es utilizar datos trimestrales, dado que típicamente toma más de un trimestre para que la política fiscal responda discrecionalmente a un shock del producto, por ejemplo. Ergo, la **reacción discrecional** está ausente en datos trimestrales, y por lo tanto, los coeficientes  $\alpha_{jk}$  en las ecuaciones (3.1) y (3.2) , capturan únicamente la respuesta automática de la política fiscal.

Lo que Blanchard and Perotti [2002] proponen, es utilizar información externa sobre las elasticidades de los ingresos tributarios y el gasto ante cambios del PIB, inflación y las tasas de interés para computar los valores apropiados de los coeficientes:  $\alpha_{jk}$ . A pesar de

que podemos asumir con tranquilidad que algunos de estos  $\alpha$ 's son iguales a cero (como se mencionó anteriormente), aún así quedan catorce parámetros por estimar:<sup>6</sup>

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -\alpha_{\tau y} & -\alpha_{\tau \pi} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\alpha_{g \pi} & 0 \\ -\alpha_{y \tau} & -\alpha_{y g} & 1 & 0 & 0 \\ -\alpha_{\pi \tau} & -\alpha_{\pi g} & -\alpha_{\pi y} & 1 & 0 \\ -\alpha_{i \tau} & -\alpha_{i g} & -\alpha_{i y} & -\alpha_{i \pi} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^\tau \\ u_t^g \\ u_t^y \\ u_t^\pi \\ u_t^i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \beta_{\tau g} & 0 & 0 & 0 \\ \beta_{g \tau} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_t^\tau \\ e_t^g \\ e_t^y \\ e_t^\pi \\ e_t^i \end{bmatrix}$$

Puesto que el gasto se decide con anticipación, sin tomar en cuenta cual es (o será) el ingreso tributario contemporáneo, Blanchard and Perotti [2002] imponen la ortogonalización:  $\beta_{g \tau} = 0$  como escenario base, con lo cual tendríamos los diez parámetros que podemos estimar independientemente, de no ser por  $\alpha_{\tau y}$ ,  $\alpha_{\tau \pi}$  and  $\alpha_{g \pi}$ , los cuales se estiman fuera del VAR:

Cuadro 6: Elasticidades estimadas fuera del VAR

	EEUU (Perotti, 2005)	Guatemala
$\alpha_{\tau y}$	1,85	0,23
$\alpha_{\tau \pi}$	1,25	0,48
$\alpha_{g \pi}$	-0,5	-0,38

De esa forma se obtiene una estimación para la restricción estructural (ver Cuadro 7 del apéndice),

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -0,23 & -0,48 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0,38 & 0 \\ 45,8 & -8,6 & 1 & 0 & 0 \\ 17,3 & -5,6 & -103,3 & 1 & 0 \\ -2,6 & -1,1 & 11,3 & -0,1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^\tau \\ u_t^g \\ u_t^y \\ u_t^\pi \\ u_t^i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1,3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_t^\tau \\ e_t^g \\ e_t^y \\ e_t^\pi \\ e_t^i \end{bmatrix}$$

Con la estimación anterior, se procede a generar funciones de impulso respuesta con shocks a las innovaciones estructurales. Las variables utilizadas en la estimación del VAR estructural son variables reales desestacionalizadas.

<sup>6</sup>Con una matriz de varianzas y covarianzas de 5x5, únicamente es posible estimar de forma independiente 10 parámetros.

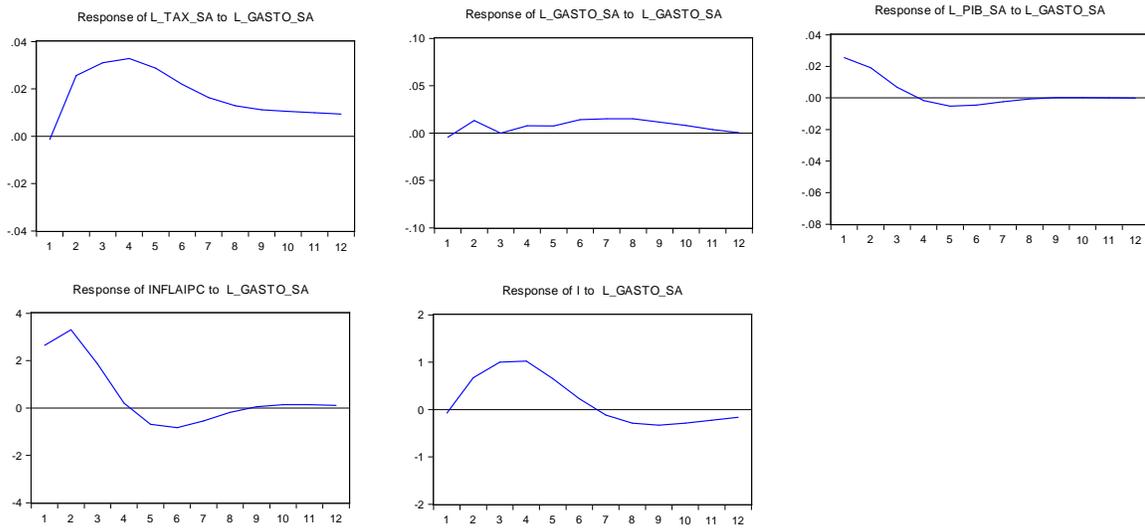


Figura 3.5: Shock a la innovación estructural del Gasto

Los resultados obtenidos con el enfoque estructural de Blanchard and Perotti [2002], confirman cualitativamente muchos de los resultados obtenidos en el ejercicio recursivo. Por ejemplo, un shock al gasto público (una perturbación a la innovación estructural del gasto público) genera una respuesta positiva de la producción, de la inflación, y de la tasa de interés con cierto rezago. Se podría intuir de esta evidencia empírica, que un aumento en el gasto público aumenta las presiones de demanda, aumentando la inflación, ante o cual la autoridad monetaria ha respondido incrementando la tasa de interés, con cierto rezago (ver Figura 3.5). Un shock a los ingresos tributarios, se asocian con una contracción del producto, como se podría esperar, sin embargo, la contracción en el producto induce una reducción en el nivel general de precios, y ante la reducción tanto del producto como de la inflación, la tasa de interés de política también se reduce (ver Figura 3.6).

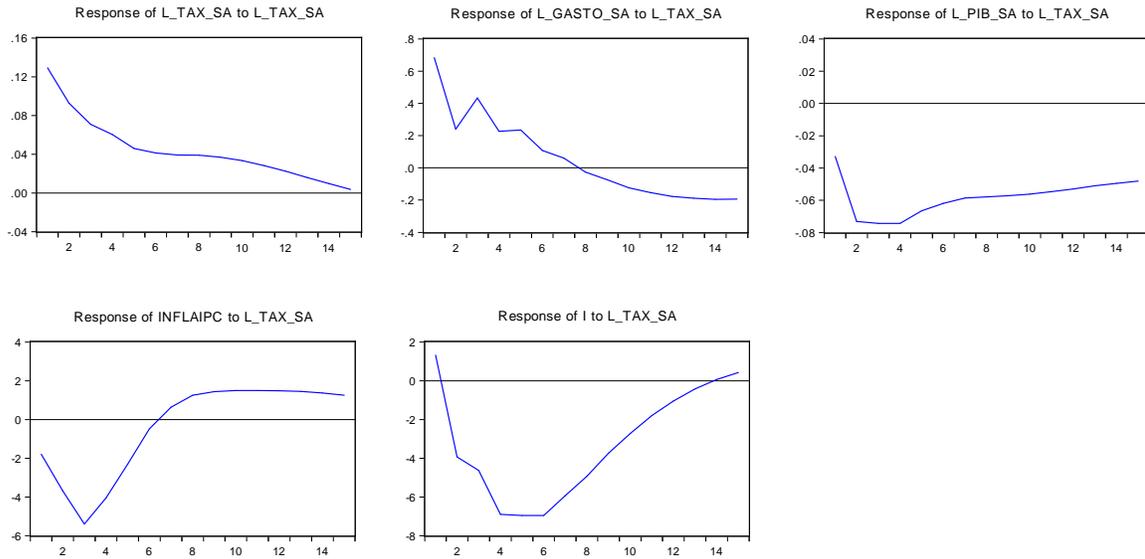


Figura 3.6: Shock a la innovación estructural del ingreso tributario

Un shock a la producción (Figura 3.7), genera una pequeña respuesta negativa del gasto, lo cual podría representar una política anti-cíclica. Sin embargo, esa conclusión es difícil de defender, dado que la respuesta del gasto es pequeña y podría estar influenciada por los datos de 2009, cuando el gobierno abiertamente intentó implementar una política anti-cíclica para contrarrestar la crisis. La inflación responde positivamente a este shock, al igual que los ingresos tributarios, y nuevamente, el banco central, pareciera responder a este tipo de shocks incrementando la tasa de interés con cierto rezago. En este caso, cuando se materializa el incremento de precios.

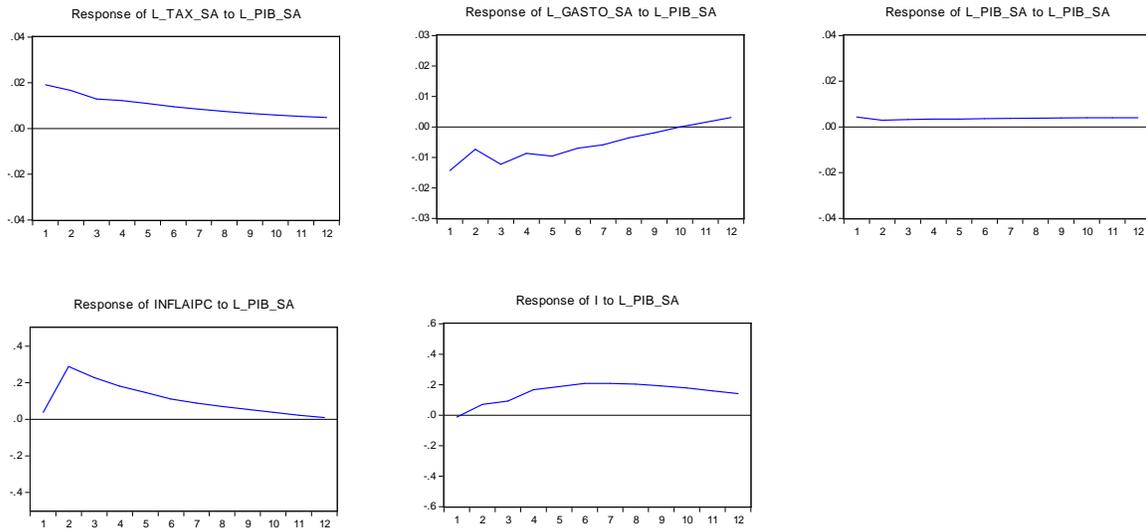


Figura 3.7: Shock a la innovación estructural del producto

Los resultados de la estimación estructural, se deben interpretar con cautela dado que se presentan únicamente los estimadores puntuales de las respuestas al shock, sin sus respectivas bandas de confianza, puesto que por la rigidez impuesta en la matriz B de la descomposición estructural, hace que la estimación de la matriz de varianzas de las innovaciones estructurales genere valores demasiado altos, haciendo las estimaciones estructurales aparecer como no significativas.

## 4. Conclusiones

El presente documento busca caracterizar la política fiscal en Guatemala, tanto sus particularidades estáticas, como las dinámicas. En las primeras secciones se describen los principales componentes del balance fiscal y su tamaño relativo a la producción del país. Luego se estudian las características de estos mismos componentes del balance fiscal y su relación con el ciclo económico. La evidencia apunta a que tanto los ingresos fiscales como el gasto gubernamental muestran una prociclicidad alta. Dado que el gasto público exhibe una elasticidad (a cambios en el PIB) más baja que la de los ingresos gubernamentales, el balance fiscal mejora juntamente con el crecimiento del producto, y podría explicar la correlación positiva del superávit fiscal y el crecimiento del PIB, sin embargo, difícilmente

esto es resultado de una decisión de política fiscal (aunque en el ejercicio dinámico, aparece alguna evidencia de un gasto contra-cíclico). El gasto de funcionamiento o de consumo, parece ser acíclico, mientras que el gasto de inversión pública es altamente pro-cíclico.

Del ejercicio dinámico, podemos concluir que el gasto público es expansivo incrementando el producto, el consumo privado y la inflación. Ante lo cual la autoridad monetaria aparentemente reacciona incrementando la tasa de interés, aunque los datos sugieren que el incremento en la tasa de interés ha llegado con cierto rezago. Tanto en el ejercicio recursivo, como en el estructural, existe alguna evidencia de que cuando el shock es al producto, el gasto gubernamental se contrae, dando indicios de que la política fiscal a través del gasto, ha intentado ser (al menos por episodios) contra cíclica.

## Referencias

- Olivier Blanchard and Roberto Perotti. An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. Technical report, National bureau of economic research, 1999.
- Olivier Blanchard and Roberto Perotti. An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output\*. *The Quarterly journal of economics*, 117(4):1329–1368, 2002.
- Antonio Fatás, Ilian Mihov, et al. *The effects of fiscal policy on consumption and employment: theory and evidence*, volume 2760. Centre for Economic Policy Research, 2001.
- Michael Gavin and Roberto Perotti. Fiscal policy in latin america. In *NBER Macroeconomics Annual 1997, Volume 12*, pages 11–72. Mit Press, 1997.
- Roberto Perotti. Estimating the effects of fiscal policy in oecd countries. 2005.
- Roberto Perotti. In search of the transmission mechanism of fiscal policy, 2007.
- Valerie A Ramey and Matthew D Shapiro. Costly capital reallocation and the effects of government spending. In *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, volume 48, pages 145–194. Elsevier, 1998.
- Christina D Romer and David H Romer. Does monetary policy matter? a new test in the spirit of friedman and schwartz. In *NBER Macroeconomics Annual 1989, Volume 4*, pages 121–184. MIT Press, 1989.
- Christopher A Sims. Macroeconomics and reality. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pages 1–48, 1980.

# A. Gráficas

## A.1. Impulso-Respuesta: VAR Recursivo

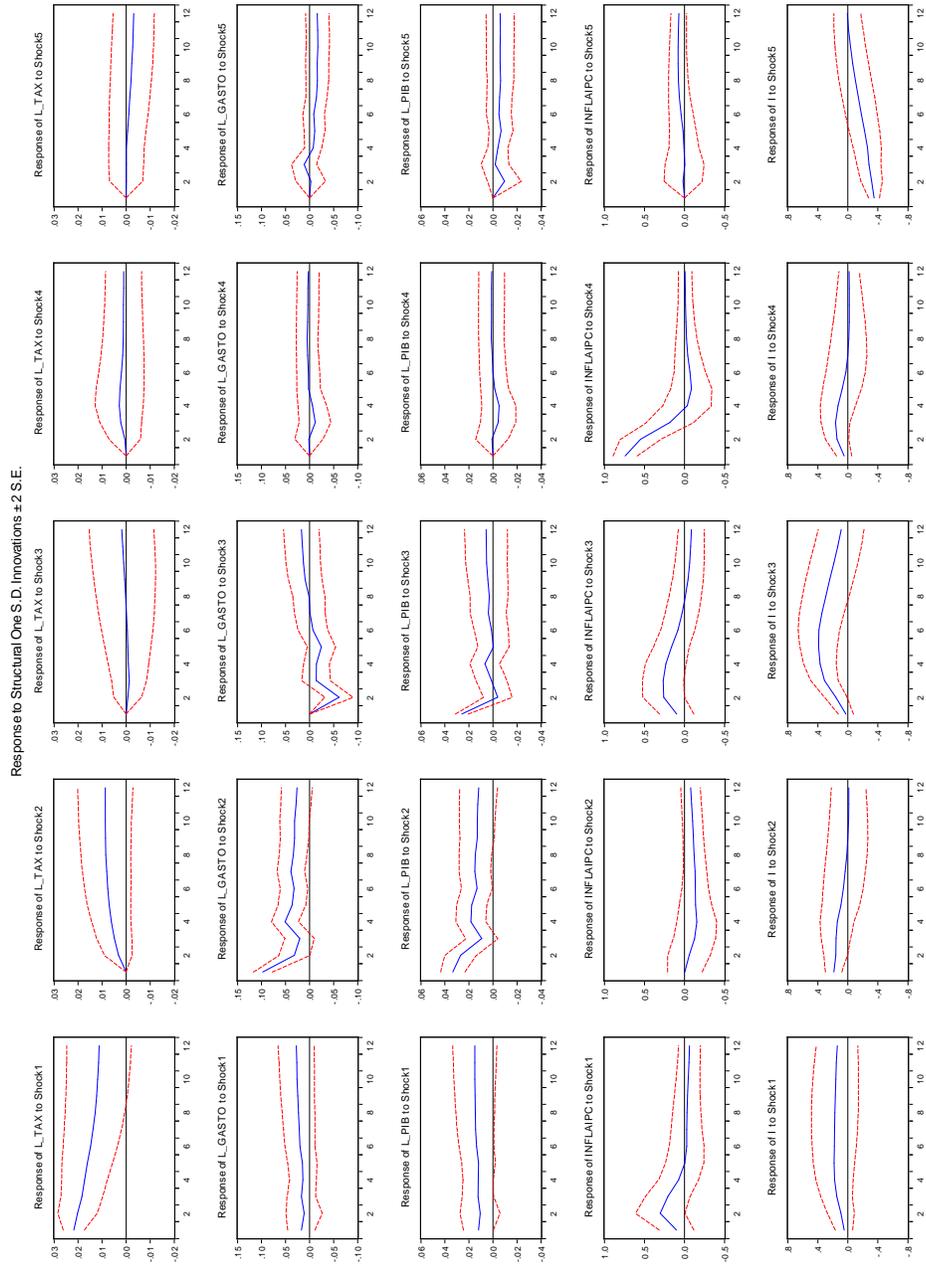


Figura A.1: VAR Recursivo (con IPC)

## A.2. Impulso-Respuesta: VAR Estructural

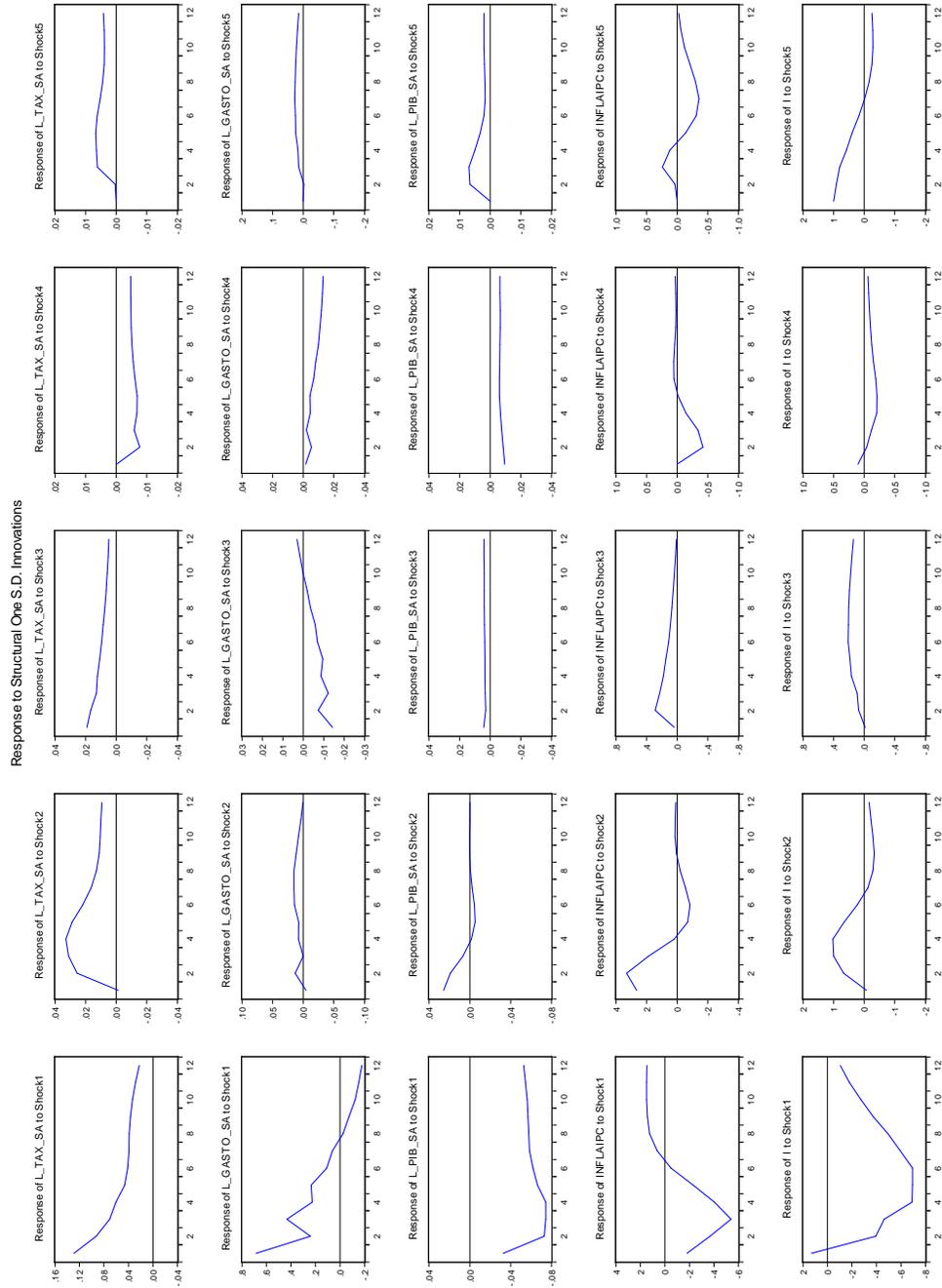


Figura A.2: VAR Estructural

### A.3. Correlogramas:

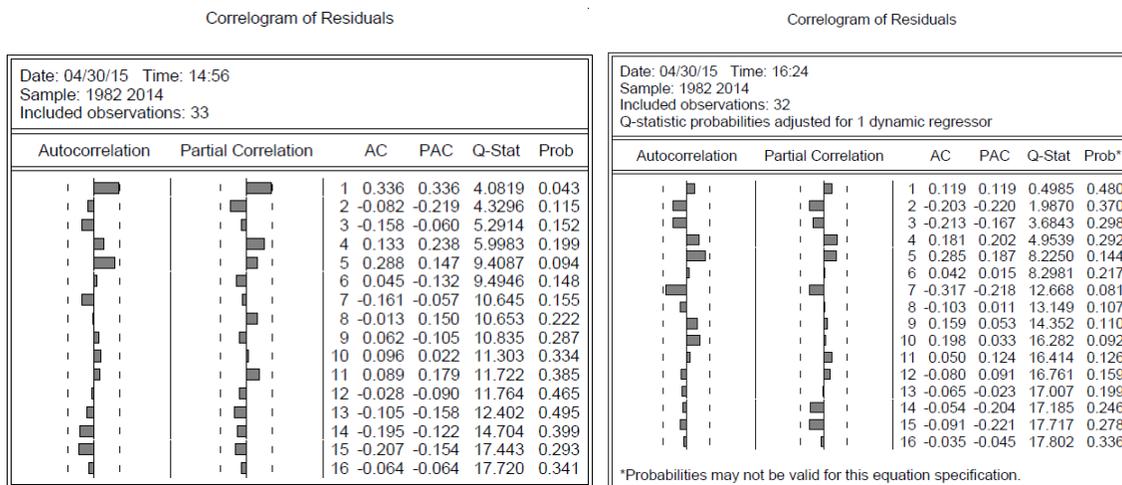


Figura A.3: Correlogramas de los residuos. Panel 1: Modelo 1; Panel 2: Modelo (3)

### A.4. Shock al Gasto Público, (variables en primeras diferencias)

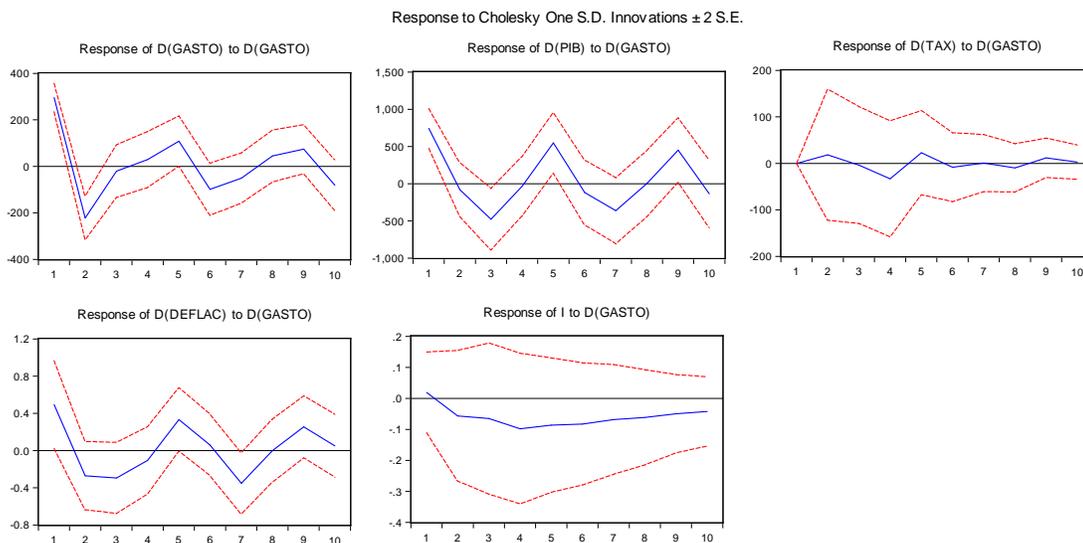


Figura A.4: Shock al gasto público (primeras diferencias)

## A.5. Shock a los ingresos tributarios

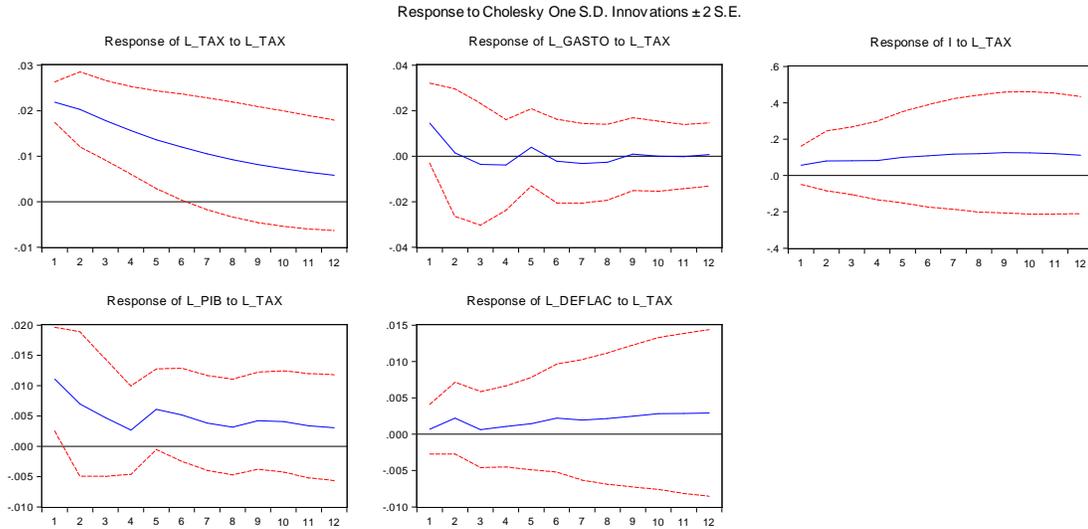


Figura A.5: Shock a los ingresos tributarios

## A.6. Shock a la inflación

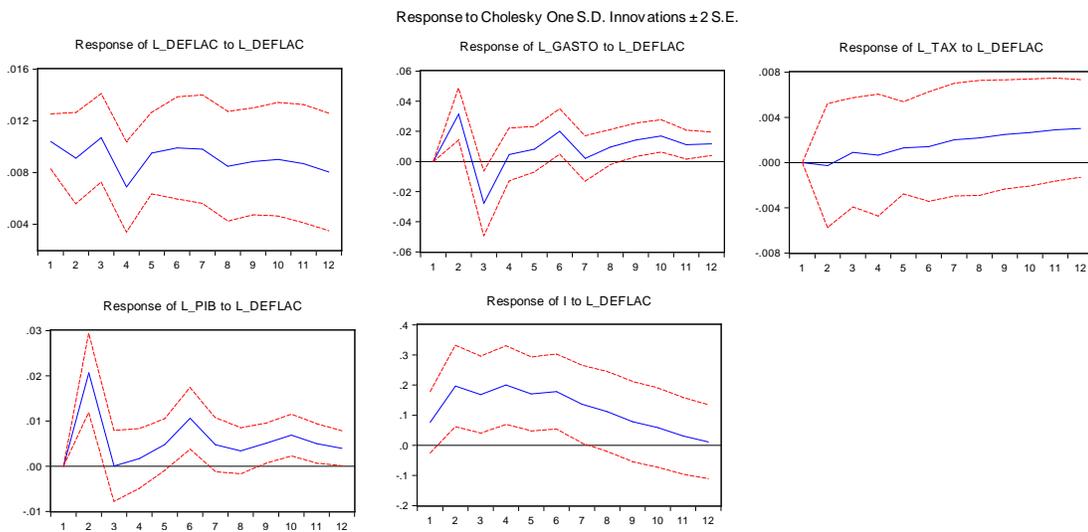


Figura A.6: Shock a la inflación: Utilizando el deflactor implícito.

## A.7. Estacionariedad del sistema

### Raíces inversas del polinomio característico

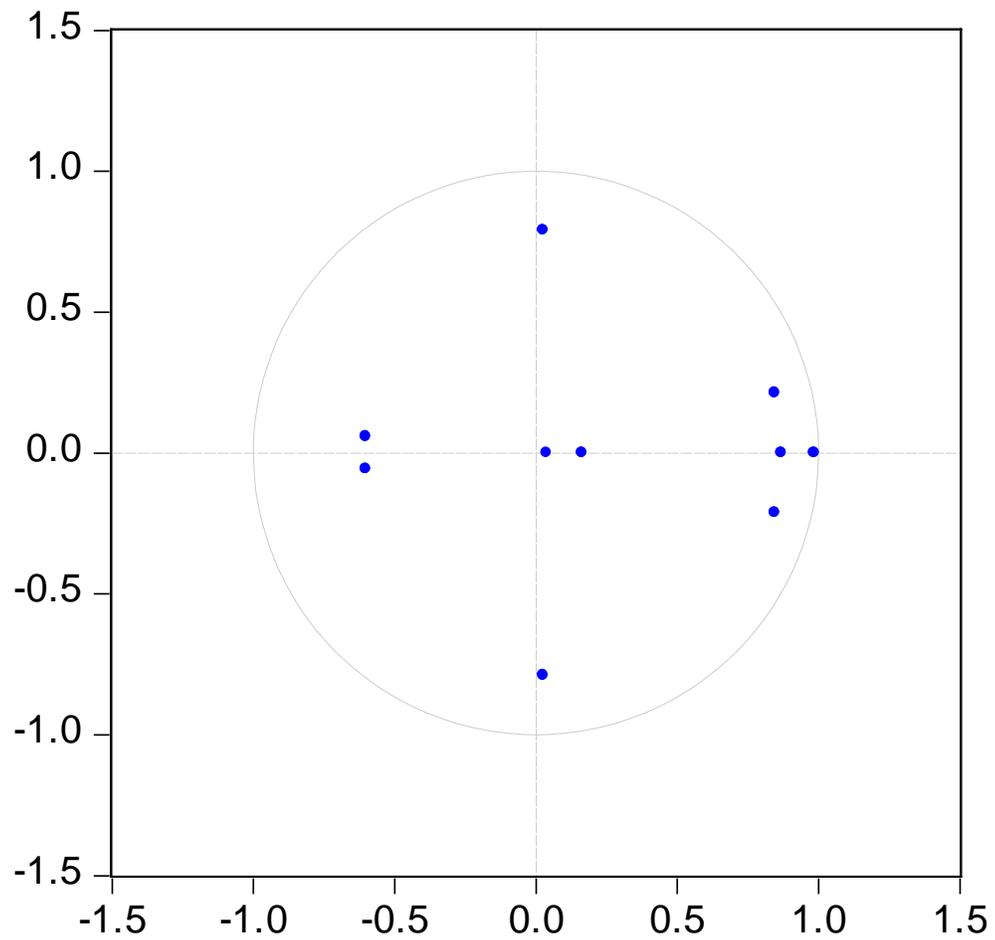


Figura A.7: Raíces inversas

## B. Tablas

### B.1. Estimación Estructural

Cuadro 7: Estimación estructural

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(2)	-45.76794	4.689526	-9.759610	0.0000
C(3)	8.602877	0.905132	9.504553	0.0000
C(4)	-17.28442	6.660144	-2.595201	0.0095
C(5)	5.603099	1.317231	4.253694	0.0000
C(6)	103.3128	4.993559	20.68920	0.0000
C(7)	2.550477	7.062895	0.361109	0.7180
C(8)	1.128997	1.500221	0.752554	0.4517
C(9)	-10.94805	14.91265	-0.734145	0.4629
C(10)	0.081296	0.154409	0.526495	0.5985
C(1)	-1.275775	0.144338	-8.838829	0.0000
Log likelihood	96.46153			
LR test for over-identification:				
Chi-square(5)	442.5804		Probability	0.0000
Estimated A matrix:				
1.000000	0.000000	-0.226100	-0.480000	0.000000
0.000000	1.000000	0.000000	0.380000	0.000000
45.76794	-8.602877	1.000000	0.000000	0.000000
17.28442	-5.603099	-103.3128	1.000000	0.000000
-2.550477	-1.128997	10.94805	-0.081296	1.000000
Estimated B matrix:				
1.000000	-1.275775	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000

## B.2. Pruebas de raíz unitaria

Cuadro 8: Pruebas de raíz unitaria

	ADF			Phillips-Perron		
Niveles						
	V. Crítico	V. prueba	Integ.	V. Crítico	V. prueba	Integ.
I. tributario	-2.92	-0.34	I(1)	-2.92	-1.27	I(1)
Gasto	-2.92	0.36	I(1)	-2.92	-1.70	I(1)
PIB	-2.93	-0.18	I(1)	-2.92	-1.31	I(1)
Inflación	-2.94	-0.49	I(1)	-2.92	-2.56	I(1)
T. de interés	-2.92	-1.72	I(1)	-2.92	-1.73	I(1)
Primeras diferencias						
	V. Crítico	V. prueba	Integ.	V. Crítico	V. prueba	Integ.
I. tributario	-2.93	-3.39	I(0)	-2.92	-7.12	I(0)
Gasto	-2.93	-3.43	I(0)	-2.92	-19.14	I(0)
PIB	-2.93	-2.95	I(0)	-2.92	-26.16	I(0)
Inflación	-2.94	-5.5	I(0)	-2.92	-4.92	I(0)
T. de interés	-2.93	-4.69	I(0)	-2.92	-4.64	I(0)

Todas las variables en logaritmos, excepto la tasa de interés.