



BANCO DE GUATEMALA

Documentos de Trabajo

CENTRAL BANK OF GUATEMALA

Working Papers

No. 71

**UN MODELO BÁSICO DE POLÍTICA MONETARIA
PARA GUATEMALA***

Año 2002

Autores:

Hilcías Estuardo Morán Samayoa*

Héctor Augusto Valle Samayoa*

*Documento calificado para ser presentado en la VIII Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, Centro de Estudios Latinoamericanos -CEMLA-





BANCO DE GUATEMALA

La serie de Documentos de Trabajo del Banco de Guatemala es una publicación que divulga los trabajos de investigación económica realizados por el personal del Banco Central o por personas ajenas a la institución, bajo encargo de la misma. El propósito de esta serie de documentos es aportar investigación técnica sobre temas relevantes, tratando de presentar nuevos puntos de vista que sirvan de análisis y discusión. Los Documentos de Trabajo contienen conclusiones de carácter preliminar, las cuales están sujetas a modificación, de conformidad con el intercambio de ideas y de la retroalimentación que reciban los autores.

La publicación de Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros de la Junta Monetaria del Banco de Guatemala. Por lo tanto, la metodología, el análisis y las conclusiones que dichos documentos contengan son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no necesariamente representan la opinión del Banco de Guatemala o de las autoridades de la institución.

*****©*****

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is a publication that contains economic research documents produced by the Central Bank staff or by external researchers, upon the Bank's request. The publication's purpose is to provide technical economic research about relevant topics, trying to present new points of view that can be used for analysis and discussion. Such working papers contain preliminary conclusions, which are subject to being modified according to the exchange of ideas, and to feedback provided to the authors.

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is not subject to previous approval by the Central Bank Board. Therefore, their methodologies, analysis and conclusions are of exclusive responsibility of their authors, and do not necessarily represent the opinion of either the Central Bank or its authorities.

CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS

-CEMLA-

VIII REUNIÓN DE LA RED DE INVESTIGADORES DE BANCOS CENTRALES DEL CONTINENTE AMERICANO

“Un Modelo Básico de Política Monetaria para Guatemala”*

RESUMEN

La metodología utilizada en este trabajo es de un VAR recursivo simple, el cual es probado con distintas variables y con distintos ordenamientos, y es analizado suponiendo dos posibles shocks de política monetaria, un shock a la emisión monetaria y un shock a la tasa de interés. En el VAR recursivo se incluyen las siguientes variables: brecha del producto, que representa una ecuación IS o de demanda agregada; la inflación, que representa una curva de Phillips; el tipo de cambio real, el cual resulta ser relevante en economías como la guatemalteca; y la emisión monetaria, la cual representa el equilibrio del mercado monetario y la tasa de interés real, que representa el enlace de la política con las metas finales. Los resultados de la estimación del VAR recursivo son consistentes con la teoría económica. Además, son robustos a cambios en el orden las variables y a distintas tasas de interés. Los resultados obtenidos proporcionan importante información, acerca de cuál es el efecto de cada shock sobre cada variable para el caso particular de la economía guatemalteca, y puede servir para identificar cuál shock es relevante para la política monetaria, donde al parecer resultan ser los shocks a la tasa de interés. De acuerdo al análisis de descomposición de varianza, el efecto sobre la inflación de un shock a la tasa de interés real es más fuerte que el efecto de un shock a la emisión monetaria. Lo anterior es un resultado sumamente novedoso para la política monetaria guatemalteca, la cual se caracteriza por utilizar la emisión monetaria como meta operacional. Esto podría significar que la tasa de interés podría ser un más poderoso instrumento que la emisión monetaria para controlar la inflación. Sin embargo, no se puede descartar que la emisión monetaria siga siendo una meta intermedia operacionalmente útil.

Hilcías Estuardo Morán Samyoa **
Departamento de Investigaciones Económicas
Banco de Guatemala
hems@banguat.gob.gt

Héctor Augusto Valle Samayoa **
Departamento de Investigaciones Económicas
Banco de Guatemala
havs@banguat.gob.gt

* Las opiniones y contenido de este documento son responsabilidad de los autores y no necesariamente representan las del Banco de Guatemala o sus autoridades.

** Nuestro agradecimiento a Juan Carlos Castañeda Fuentes por sus valiosos comentarios y sugerencias durante la elaboración de éste documento, y también a Erick Roberto Vaides por su apoyo en la investigación.

1. Introducción

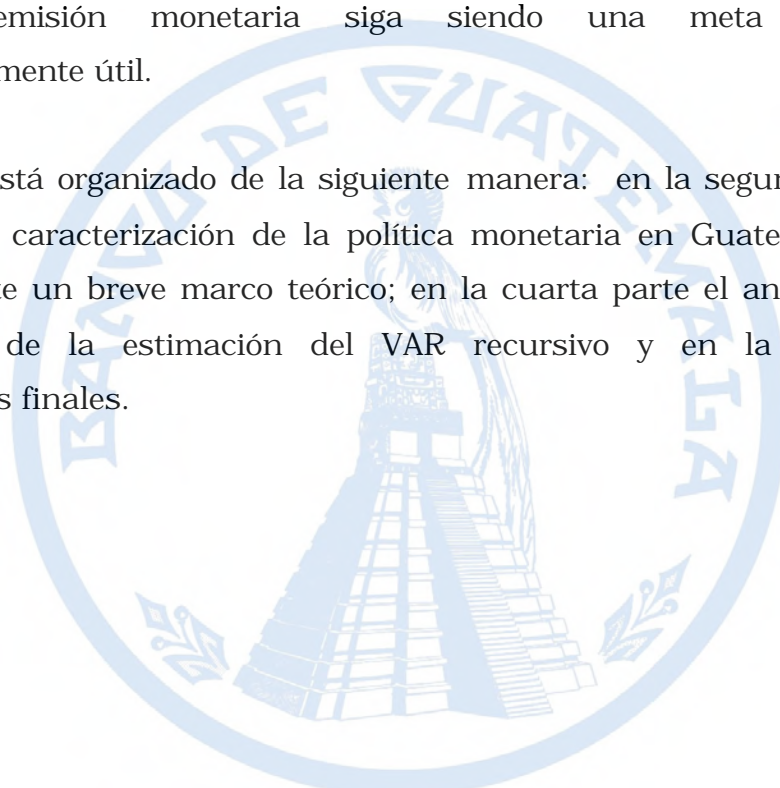
Distintos enfoques se han utilizado en la literatura para el análisis de la forma en que la política monetaria afecta a la economía en general, los modelos utilizados van desde modelos de optimización dinámica, grandes modelos estructurales hasta simples modelos VARs. Sin embargo, para la economía guatemalteca no existen antecedentes importantes que hayan abordado el tema y eso facilita un análisis de exploración econométrica con un método simple. La metodología utilizada en este trabajo es de un VAR recursivo simple, el cual es probado con distintas variables y con distintos ordenamientos, y es analizado suponiendo dos posibles shocks de política monetaria, un shock a la emisión monetaria y un shock a la tasa de interés. La ventaja de esta metodología radica en que a diferencia de un modelo estructural que está sobre identificado y cargado de teoría económica el VAR recursivo es justamente identificado y permite aprender de la estructura monetaria en Guatemala. En el ejercicio, se trata de simular una situación donde existen dos perturbaciones relevantes, pero que inicialmente no se conoce cual es el “verdadero” *shock* monetario.

En el VAR recursivo se incluyen las variables que la literatura sobre mecanismos de transmisión monetaria sugiere utilizar, éstas para el caso de una economía pequeña y abierta son: brecha del producto, que representa una ecuación IS o de demanda agregada; la inflación, que representa una curva de Phillips; el tipo de cambio real, el cual resulta ser relevante en economías como la guatemalteca; y la emisión monetaria, la cual representa el equilibrio del mercado monetario y la tasa de interés real, que representa el enlace de la política con las metas finales.

Los resultados de la estimación del VAR recursivo son consistentes con la teoría económica. Además, son robustos a cambios en el orden las variables y a distintas tasas de interés. Los resultados obtenidos proporcionan importante información, acerca de cuál es el efecto de cada

shock sobre cada variable para el caso particular de la economía guatemalteca, y puede servir para identificar cuál shock es relevante para la política monetaria, donde al parecer resultan ser los shocks a la tasa de interés. De acuerdo al análisis de descomposición de varianza, el efecto sobre la inflación de un shock a la tasa de interés real es más fuerte que el efecto de un shock a la emisión monetaria. Esto podría significar que la tasa de interés podría ser un más poderoso instrumento que la emisión monetaria para controlar la inflación. Sin embargo, no se puede descartar que la emisión monetaria siga siendo una meta intermedia operacionalmente útil.

El trabajo está organizado de la siguiente manera: en la segunda parte se presenta la caracterización de la política monetaria en Guatemala; en la tercera parte un breve marco teórico; en la cuarta parte el análisis de los resultados de la estimación del VAR recursivo y en la última las conclusiones finales.



2. Política monetaria en Guatemala

La política monetaria de Guatemala ha mostrado cambios importantes en los últimos años. La política actual del Banco de Guatemala está basada en metas de los agregados monetarios. Sin embargo, desde 1991 la política también incluye metas de inflación. Recientemente, el Banco de Guatemala ha venido considerando la adopción de un esquema completo de metas de inflación para conducir su política monetaria en el futuro. A fin de entender mejor los mecanismos de transmisión de la política monetaria, es necesario comprender el desempeño de la política monetaria en los últimos diez años. A continuación se hace una breve descripción de la política monetaria para dicho período.

2.1 Política monetaria reciente

Según Recinos (1998) antes de 1991 los objetivos de la política monetaria en Guatemala fueron las variaciones cuantitativas de los principales agregados económicos y monto del crédito tanto para el sector público como para el sector privado. Adicionalmente, el tipo de cambio y la tasa de interés máxima que fue fijada por el banco central hasta 1989. Esto significó para el Banco de Guatemala tratar de alcanzar los objetivos mediante la fijación de los precios macroeconómicos y la evolución de los agregados monetarios con el fin de manejar la cantidad de dinero en la economía. Durante los ochentas se registraron grandes déficit fiscales y cuasi-fiscales, que reflejaron serias inconsistencias entre la política monetaria y el objetivo de tipo de cambio fijo. Por lo que dicha política fue insostenible, las reservas monetarias internacionales se agotaron y el banco central fue obligado a abandonar el esquema de tipo de cambio fijo en noviembre de 1989. Por consiguiente, en 1990 la inflación fue mayor al 60%, la tasa más alta en toda la historia económica de Guatemala y el quetzal (moneda

nacional) se depreció alrededor de 100% entre noviembre de 1989 y octubre de 1990.

Ante esta situación, era claro que el Banco de Guatemala necesitaba reestructurar el diseño y la conducta de su política monetaria. Recinos (1998) señala dos tipos de razones para que el Banco de Guatemala abandonara los objetivos que había perseguido hasta 1990: factores institucionales y factores técnicos. Entre los factores institucionales, la reciente reforma financiera consiste en un nuevo conjunto de leyes cuyo objetivo es modernizar y proporcionar flexibilidad al sistema financiero guatemalteco. De acuerdo a la nueva legislación, el principal objetivo del banco central es mantener una tasa de inflación baja y estable. Adicionalmente, la nueva legislación hace énfasis del papel de supervisión por parte de la Superintendencia de Bancos y conjunto de requerimientos conforme a los estándares internacionales. Entre los factores técnicos están considerados: establecer los objetivos en términos de precios para dar mayor transparencia y credibilidad al banco central. Además, la demanda monetaria ha sido muy inestable y los principales agregados monetarios mostraron alta variabilidad.

Por otro lado el desarrollo de instrumentos financieros también creó la necesidad de una nueva legislación. En consecuencia, en 1993 el Programa de Modernización Financiera fue creado para promover la competencia y eficiencia entre las entidades que integran el sistema financiero nacional. Este fenómeno contribuyó a desarrollar un mercado financiero con mejores instituciones e instrumentos, pero al mismo tiempo esto debilitó la utilidad de las definiciones tradicionales de oferta monetaria como indicadores de la política monetaria y toda la efectividad de la política monetaria basada en estas definiciones. Esto también produjo inestabilidad de los multiplicadores monetarios, lo cual hizo difícil el manejo del programa monetario. En consecuencia,

los conceptos tradicionales de oferta monetaria (M1 y M2) perdieron importancia. Entonces, el Banco de Guatemala decidió utilizar la emisión monetaria, que es una definición restringida del dinero, como su instrumento de política monetaria para alcanzar sus metas de inflación.

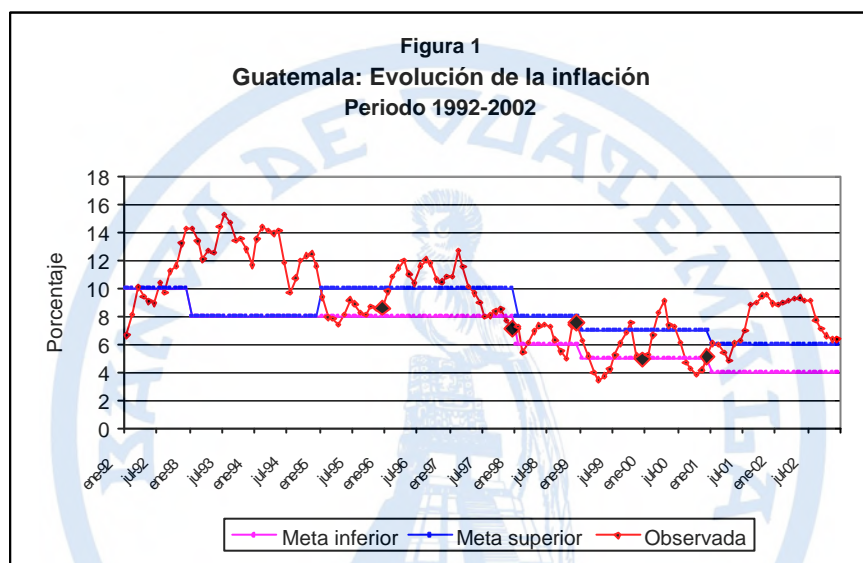
Asimismo, la adopción de un esquema de “metas de inflación suave”¹ se facilitó por la liberalización tanto del tipo de cambio como de la tasa de interés en 1989, que le dio transparencia al mercado financiero, proporcionando más flexibilidad en la asignación de recursos y precios estables.

Por otro lado, recientemente se aprobó una nueva Ley Orgánica del Banco de Guatemala, la cual establece que el objetivo fundamental del banco central es promover la estabilidad del nivel de precios en la economía. En este contexto, el compromiso Banco de Guatemala es propiciar una política monetaria disciplinada mediante el uso, principalmente, de instrumentos indirectos de control monetario.

Con relación a la política de tipo de cambio, el Banco de Guatemala establece que en presencia de libre movilidad de capital es imposible controlar al mismo tiempo el tipo de cambio y los agregados monetarios. En otras palabras, una estabilización de la política monetaria no puede tener dos anclas nominales. En este sentido, el Banco de Guatemala no está dispuesto a sacrificar su objetivo fundamental a fin de participar en el mercado cambiario. Por lo tanto, existe un régimen de tipo de cambio flexible y el banco central está comprometido a mantener una inflación baja y estable utilizando la oferta monetaria como ancla nominal.

¹ Stone (2003) clasifica la política monetaria dentro del grupo de bancos centrales sin un claro compromiso con la meta de inflación.

Con relación al sector externo, el déficit de cuenta corriente ha sido de alrededor de 5% del PIB en los últimos 5 años. Según Edwards (2000) un déficit de cuenta corriente mayor a 3% es insostenible en Guatemala. Esto significa que la persistencia de altos déficit de este tipo representa una fuente de inestabilidad para el país y una constante preocupación para las autoridades monetarias.



Con relación a la evolución de la inflación, en el gráfico anterior se muestran las metas anunciadas por el banco central y la inflación observada a partir de 1992. De 1992 a 1994 la meta se anunció como una meta punto, estableciendo únicamente el límite superior, a partir de 1994 se ha anunciado una meta rango, la cual ha disminuido de forma gradual hasta llegar a una meta de inflación dentro de un rango de 4-6%. El anuncio se hace cuando el Banco de Guatemala presenta su propuesta de política monetaria para el año siguiente, e incluye únicamente la meta para finales del año. El desempeño de la política, medido por el logro de la meta de inflación es aceptable, pues a pesar de que no existe un compromiso claro por parte de las autoridades

monetarias, en los últimos ocho años se ha alcanzado la meta en cinco de ellos (remarcado en el gráfico). Los años en que no se alcanzó la meta, estuvieron influenciados por factores exógenos fuera del alcance la política monetaria, por ejemplo, en 1997 el desvío obedeció a cambios en los precios de los servicios básicos (telefonía y electricidad básicamente) y en el 2001 obedeció a cambios impositivos y fenómenos climáticos que afectaron la producción agrícola.

Para concluir esta sección, cabe mencionar que para el logro de la meta de inflación, el Banco de Guatemala da seguimiento a un conjunto de variables indicativas cuyo objetivo es guiar las acciones de la política monetaria, de tal forma que el cumplimiento de los objetivos pueda ser evaluado, lo cual incluye emisión monetaria, crédito bancario al sector privado, tipo de cambio, M1, M2 y el índice de condiciones monetarias. Las variables sirven de base para la toma de decisiones de política y su uso es parte del proceso de mejora de la estructura analítica y aspectos operacionales de la política monetaria.

2.2 Instrumentos de política

Operaciones de Mercado Abierto: Este mecanismo ha probado ser muy efectivo y flexible en Guatemala. Esto permite al banco central comprar o vender valores por el monto necesario para expandir o contraer rápidamente la cantidad de dinero primario, de acuerdo a las necesidades del programa monetario.

Al igual que en años previos, en 2003 las operaciones de mercado abierto serán el principal instrumento para controlar la oferta monetaria, tomando en cuenta que es el instrumento que introduce el menor monto de distorsiones en la economía, permitiendo alcanzar la meta de inflación.

Reservas obligatorias de los bancos: La reserva de los bancos puede ser utilizada como un mecanismo para disminuir la tasa de expansión de liquidez y crédito. Sin embargo, en el caso de Guatemala, este mecanismo no ha sido utilizado recientemente para tal propósito. En su lugar, el principal uso ha sido como salvaguardia de la liquidez. En este escenario, tomando en cuenta que es todavía necesario consolidar la confianza del sistema financiero, el Banco de Guatemala no modificará la tasa de encaje legal (14.6%) en 2003.

En este contexto, la meta de inflación parece ser un esquema de política apropiado para Guatemala. Sin embargo, a fin de adoptarla exitosamente, el Banco de Guatemala necesita saber cómo, cuándo y en qué medida sus instrumentos de política monetaria afectan a otras variables claves de la economía. Entonces, es fundamental conocer el mecanismo de transmisión monetaria para Guatemala. El siguiente capítulo presenta los aspectos teóricos básicos de este tipo de modelos.

3. Mecanismo de transmisión de la política monetaria

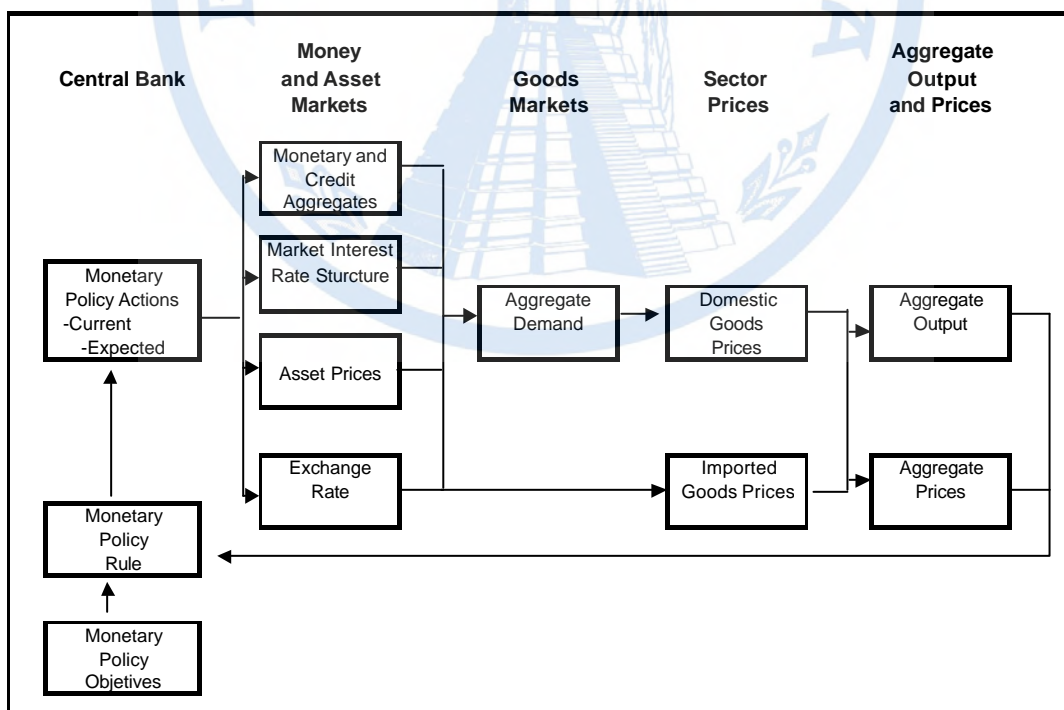
3.1 Marco conceptual básico

La política monetaria representa el conjunto de reglas y acciones adoptadas por el banco central con el propósito de alcanzar sus objetivos. Los argumentos fundamentales incluidos en una función objetivo del banco central son la estabilidad de precios y reducir la volatilidad de la brecha del producto. La existencia de rigideces en la economía permite que la política monetaria tenga efectos sobre el producto y el empleo en el corto plazo, la forma de dicha interrelación depende de las características propias de la economía en estudio, es decir, de la historia inflacionaria del país, la institucionalidad de la política, el desarrollo y profundidad del sistema financiero y de las condiciones externas. Asimismo, existe un amplio consenso de que el objetivo fundamental de la política monetaria debe ser una baja y estable inflación, esto se sustenta entre otras cosas en

los siguientes puntos: i) el *trade-off* entre desempleo e inflación tiende a desaparecer en el largo plazo; ii) con políticas creíbles y una adecuada orientación de las expectativas, el costo de reducir la inflación en términos de producto es menor al esperado; iii) altos costos económicos y políticos de la inflación; y iv) la estabilidad macroeconómica es condición necesaria para un crecimiento sostenido.

Un estudio reciente de McCallum (2001) sugiere que la autoridad monetaria debería reaccionar con menos fuerza a cambios en la brecha del producto que a cambios en la brecha de la inflación (diferencia entre inflación observada y meta de la inflación), esto debido a los serios problemas existentes en la medición del producto potencial, dichos resultados son especialmente relevantes para países donde existe una clara deficiencia en el desarrollo de estadísticas económicas confiables.

Figure 2: Monetary Policy Rule and Transmission Mechanisms



Source: Loayza and Schmidt-Hebbel (2002)

El banco central busca alcanzar sus metas finales a través de sus metas operacionales las cuales afectan a la economía por varios canales, los cuales a su vez, se han analizado en la literatura partiendo de dos distintos enfoques: el enfoque de precios y rendimiento de activos en los mercados financieros (tasa de interés, precios de los bonos y el tipo de cambio) y el enfoque del crédito, el cual enfatiza cambios en el crédito otorgado por los bancos e intermediarios financieros.

La secuencia general del mecanismo transmisión de la política monetaria se describe adecuadamente en la figura (2), presentada por Loayza y Schmidt-Hebbel (2002), donde los objetivos de política monetaria alimentan la regla de política, luego el banco central haciendo uso de sus instrumentos implementa las acciones de política que afectan el mercado de activos y monetario (crédito, agregados monetarios, tasas de interés, precio de los activos y tipo de cambio). Luego, los cambios en el mercado de activos y monetario se trasladan al mercado de bienes y a los precios, afectando así a las metas finales de la política, el producto y la inflación, las cuales a su vez retroalimentan la regla de política. La descripción anterior no significa que en la práctica se cumpla exactamente con las etapas descritas, pero sí representa una aproximación de dicho proceso. Además, se observa que el tipo de cambio afecta directa e indirectamente el nivel de precios, de forma indirecta a través de la demanda agregada y de forma directa a través del componente importado en los precios domésticos, último que resulta especialmente relevante en economías pequeñas y abiertas.

Por otro lado, según Taylor (2002)² las características comunes de los modelos estructurales de mecanismo de transmisión son que son estocásticos, dinámicos y de equilibrio general. Estocásticos porque permiten evaluar shocks no anticipados de política, dinámicos porque

existen rezagos en la transmisión de la política y las expectativas son importantes en los mercados financieros, y son de equilibrio general porque la política impacta a toda la economía. Asimismo, un modelo básico de mecanismos de transmisión puede ser escrito como:

$$f_i(y_t, y_{t-1}, \dots, y_{t-p}, E_t y_{t+1}, \dots, E_t y_{t+q}, a_i, x_t) = u_{it} \quad (1)$$

Donde, $1 = i = n$, y_t representa el vector de variables endógenas en periodo t , E_t es el operador de expectativas condicionadas a la información disponible en t , x_t es el vector de variables exógenas en t , a_i es el vector de parámetros, u_{it} es el vector shocks estocásticos en el momento t , y por último, p y q representan el número de periodos rezagados y adelantos respectivamente. En este contexto, el modelo básico de política monetaria generalmente utilizado para evaluación de política corresponde a un sistema de tres ecuaciones, dos ecuaciones estructurales y una tercera ecuación que describe la regla de política monetaria o la función de reacción del banco central. Las ecuaciones estructurales representan una curva de demanda agregada o IS y una ecuación de ajuste de precios o curva de Phillips. La ecuación IS normalmente describe la brecha del producto en función del tipo de cambio real y de la tasa de interés real, en tanto que la ecuación de la curva de Phillips describe la inflación en función de la brecha del producto y de algún argumento que represente el efecto de largo plazo sobre la inflación, que puede ser el nivel de salarios o el tipo de cambio.

4 Evidencia empírica sobre el mecanismo de transmisión en Guatemala

4.1 Justificación

En esta sección se analizan los resultados de las distintas pruebas econométricas realizadas para conocer el mecanismo de transmisión en Guatemala. La metodología seguida es simple, fácil de comprender y muy

² Taylor analiza 19 distintos modelos de mecanismos de transmisión de política monetaria.

enriquecedora para la política monetaria guatemalteca. Esto debido a que en Guatemala, el estudio de los mecanismos de transmisión de la política monetaria es una área poco explorada, por ejemplo, hablar de mecanismos de transmisión en países con una considerable historia de metas de inflación como esquema de conducción de la política monetaria como Inglaterra, Canadá, etc., normalmente implica hablar de modelos sofisticados para analizar el mecanismo de transmisión monetaria. Sin embargo, en Guatemala, donde existen los problemas típicos de modelación enunciados por Amato y Gerlach (2001)³ que limitan la información disponible y donde no hay antecedentes importantes sobre el tema, el análisis exploratorio es justificado.

De acuerdo a lo anterior, la exploración econométrica que a continuación se presenta no cuenta con supuestos fuertes de identificación del modelo estructural que rige la transmisión monetaria en Guatemala, al contrario, lo que se busca es a partir de ciertas premisas simples, encontrar resultados estadísticos que en un futuro puedan servir de base para un análisis más profundo del mecanismo de transmisión, utilizando un VAR estructural, un modelo estructural o probablemente hasta un modelo de optimización dinámico. En este sentido, la metodología utilizada es de un VAR recursivo simple, el cual es probado con distintas variables y con distintos ordenamientos, y es analizado suponiendo dos posibles shocks de política monetaria. La ventaja de esta metodología radica en que a diferencia de un modelo estructural que está sobre identificado y cargado de teoría económica el VAR recursivo es justamente identificado y permite aprender de la estructura monetaria en Guatemala. En el ejercicio, se trata de simular una situación donde existen dos perturbaciones relevantes, pero que inicialmente no se conoce cual es el “verdadero” *shock*

³ Los problemas a los que los autores hacen referencia son: 1) los datos sobre muchas de las variables macroeconómicas importantes no están disponibles o únicamente se encuentran para series cortas; 2) aún cuando las series están disponibles, la ocurrencia de cambios estructurales frecuentemente limita la amplitud “efectiva” de la muestra; y 3) baja calidad de los datos estadísticos.

monetario. A continuación se presenta la discusión de datos y luego los resultados y el análisis de las funciones impulso-respuesta del VAR recursivo.

4.2 Discusión de datos

En el VAR recursivo se incluyen las variables que la literatura sobre mecanismos de transmisión monetaria⁴ sugiere utilizar, éstas para el caso de una economía pequeña y abierta son: brecha del producto, que representa una ecuación IS o de demanda agregada; la inflación, que representa una curva de Phillips; el tipo de cambio real, el cual resulta ser relevante en economías como la guatemalteca; y la emisión monetaria, la cual representa el equilibrio del mercado monetario⁵ y la tasa de interés real, que representa el enlace de la política con las metas finales. Para calcular la brecha del producto (brimae) se utilizó la variación interanual del índice mensual de actividad económica (IMAE) calculado por el Banco de Guatemala, la cual se obtuvo como diferencia entre la variación del IMAE observada y la tendencia obtenida aplicando el filtro de Hodrick & Prescott (HP). Para la inflación, se utilizó la variación interanual del índice de precios al consumidor publicado por el Instituto Nacional de Estadística (INE)⁶, lo cual es congruente con la variable meta de inflación que el Banco de Guatemala anuncia en su propuesta de política monetaria anual. La serie del tipo de cambio real corresponde a la elaborada por el Banco de Guatemala, la cual sigue la metodología utilizada por el Fondo Monetario Internacional, donde un incremento en el índice de tipo de cambio real significa una apreciación cambiaria. Asimismo, la tasa de interés real se calculó como la diferencia entre la tasa de interés pasiva promedio del sistema bancario con relación a la tasa de inflación interanual expost. Por

⁴ Taylor (2002), McCallum (2001), Clarida y otros (1999), Ball (1999) y otros.

⁵ De acuerdo a Clarida y otros (1999) la ecuación del equilibrio monetario es necesaria cuando se utiliza como meta operacional un agregado monetaria en lugar de la tasa de interés.

⁶ En el año 2000 el INE cambió la base de cálculo del IPC, por lo que para completar la serie se hizo un encadenamiento con el IPC de la base anterior (marzo-abril 1983).

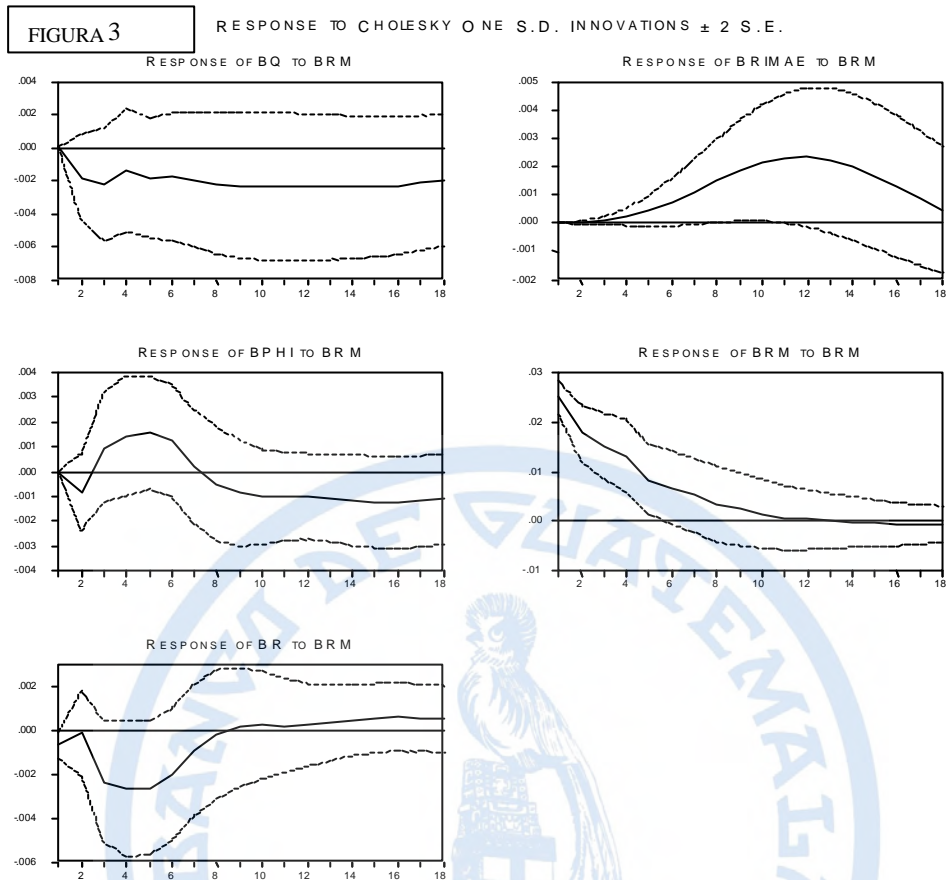
último, la variación interanual de la emisión monetaria que representa el agregado monetario relevante para el seguimiento de la política monetaria, la cual está compuesta por el circulante en poder del público y las reservas en caja de los bancos del sistema financiero.

La serie utilizada comprende datos mensuales para el periodo octubre de 1993 a diciembre del 2002⁷ (anexo 1), todas las variables se transformaron a logaritmos, excepto la tasa de interés. Asimismo, todas las variables se trabajaron como desvíos de su tendencia de largo plazo, la cual fue obtenida con el filtro HP.

4.3 Resultados del VAR recursivo

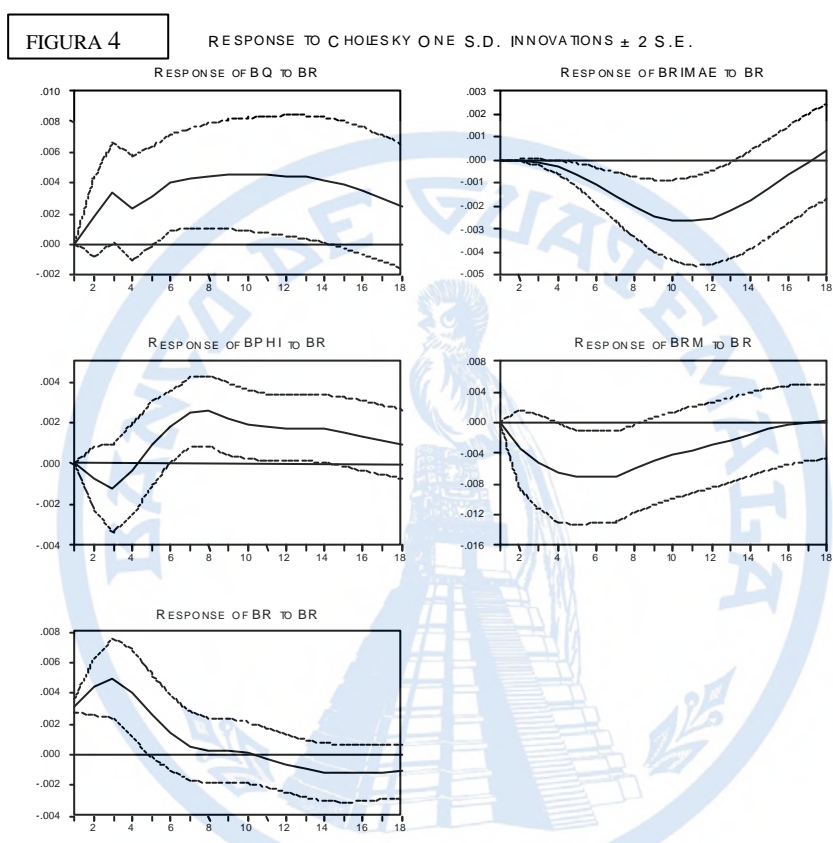
En los anexos 2 y 3 se presentan las funciones impulso-respuesta generadas con el VAR recursivo con distintos ordenamientos de las variables. El VAR se estimó utilizando cuatro rezagos, para lo cual se utilizó el criterio de Schwartz. En los anexos 2a al 2e se presentan las funciones impulso-respuesta generadas con distinto orden para la tasa de interés real (br) y en los anexos 3a al 3d se presentan las funciones impulso-respuesta para diferentes posiciones de la emisión monetaria (brm). De acuerdo a las gráficas, se observan resultados interesantes que podrían ayudar a describir el mecanismo de transmisión de la política monetaria en Guatemala.

⁷ La serie original comprendía el periodo ene/1991-dic/2002, la cual fue recortada porque se detectó cambio estructural a partir de la liberación de la tasa de interés y el tipo de cambio en 1989.



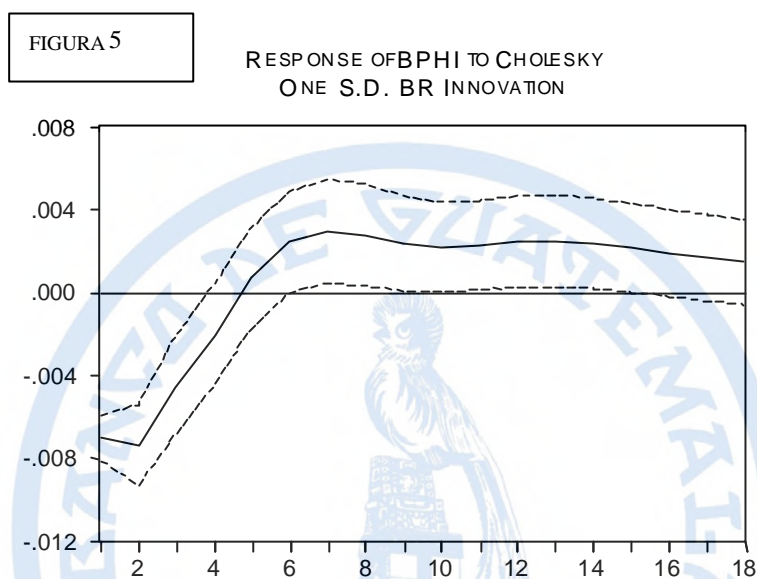
Por un lado, si se supone que el shock de política monetaria relevante se transmite a través de la emisión monetaria (figura (3)), el cual persiste hasta el doceavo mes, se aprecia que con un aumento de la emisión monetaria, la tasa de interés real (br) cae, alcanzando su mínimo en el cuarto mes hasta desaparecer totalmente al octavo mes. Por su parte, la inflación (bphi) aumenta a partir del tercer mes, pero su aumento es no significativo, similar situación se observa con el tipo de cambio real (bq), el cual se aprecia, pero el cambio tampoco es significativo. Con relación a la brecha del producto (brimae), ésta aumenta a partir del cuarto mes y alcanza su máximo en el doceavo mes, dicho efecto desaparece después de dieciocho meses. Es importante destacar, que estos resultados son consistentes a cambio de posición de las variables. Sin embargo, es también importante resaltar que el shock a la emisión monetaria es poco o

nada significativo (estadísticamente) sobre el resto de variables del VAR, lo cual hace dudar acerca de la influencia que la emisión tiene sobre el resto de variables y sobre su aparente importancia que el banco central le asigna para el logro de la meta inflacionaria. Por lo tanto, en esta exploración de datos el resultado más interesante se observa cuando se aplica un shock a la tasa de interés.



En la figura (4) (quinta columna del anexo 2a) se presentan los resultados de un shock a la tasa de interés, cuando la tasa de interés es ubicada de último en el VAR recursivo. El efecto de un cambio en la tasa de interés provoca un aumento en el tipo de cambio real (gráfica superior izquierda de la figura (4)), el cual se hace significativo a partir del quinto mes hasta el catorceavo mes. El producto cae de forma gradual hasta alcanzar su mínimo en el onceavo mes, así también, el efecto sobre el producto es significativo del cuarto mes al onceavo mes y desaparece totalmente después de diecisiete meses. Por su parte, la emisión monetaria luego del

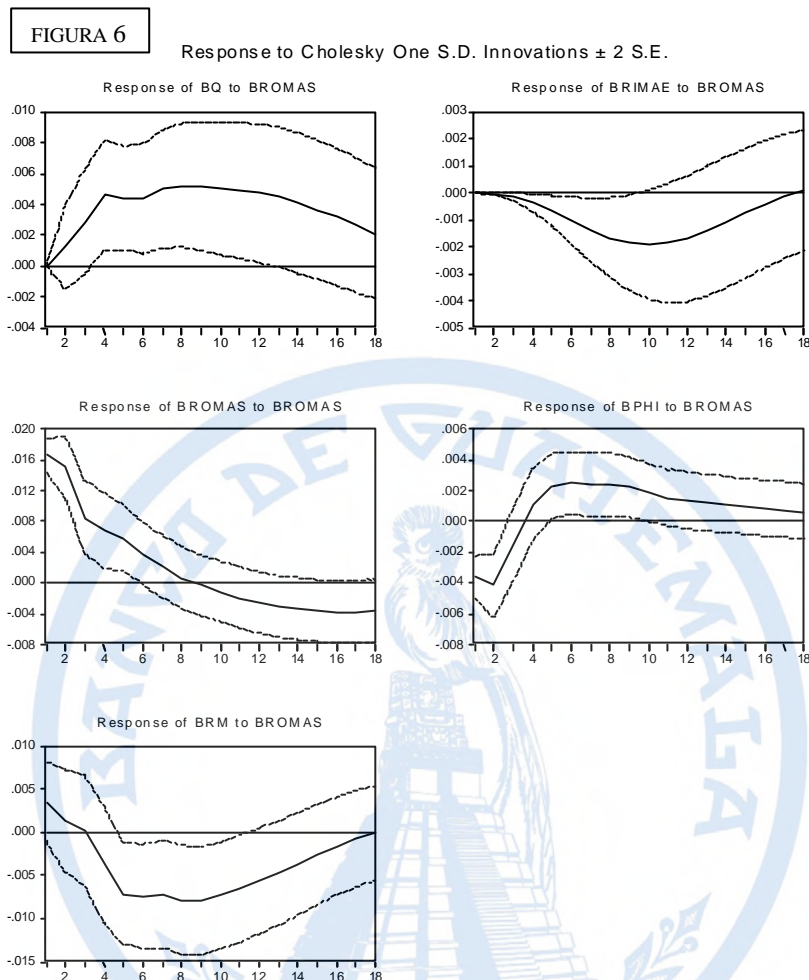
shock a la tasa de interés cae, la caída es significativa del cuarto al octavo mes y desaparece después de 16 meses. Con relación a la inflación, el efecto es poco claro, pues aunque cae durante los primeros cuatro meses, el efecto es no significativo y luego sube de forma significativa, esta situación se observa cuando la tasa de interés está en el cuarto y quinto puesto del VAR recursivo.



Sin embargo, ubicando la tasa de interés en la primera, segunda y tercera posición del VAR, el efecto sobre la inflación de un shock a la tasa de interés es muy significativo para los primeros cuatro meses (figura (5)). Asimismo, el efecto sobre el resto de variables de este shock muestra ser bastante robusto (anexos 3a al 3d), pues sigue siendo significativo y el horizonte de la política se mantiene.

Por último, derivado de la importancia que puede tener para fines de política los efectos de un shock a la tasa de interés se exploró probando una tasa de interés más cercana a la política monetaria, para lo cual se escogió la tasa de interés de las operaciones de mercado abierto -OMAs- de 28 días sugerida por Edwards (2000), los resultados completos se

muestran en el anexo 4, pero para mayor ilustración en la figura (6) se muestra el efecto del shock a la tasa de interés.



En la figura anterior se observa claramente el impacto significativo y con el signo esperado que la tasa de interés tiene sobre el resto de variables del VAR, lo cual podría estar indicando que a pesar, que el Banco de Guatemala orienta su política brindándole un mayor peso al comportamiento de la emisión monetaria⁸ en la práctica y dado el proceso operacional es la tasa de interés la variable relevante para la conducción de la política monetaria. Esto puede deberse a que cuando se decide expandir o restringir la oferta monetaria en el día a día, las metas se

⁸ Situación que se refleja en los parlamentos semanales de la Junta Monetaria, ente encargado de dirigir la política monetaria.

establecen sobre la cantidad de OMAs a colocar y la tasa de interés de las mismas.

Cuadro 1
Porcentaje de la varianza atribuida a los distintos shocks

Variable	Tipo de cambio	Producto	Tasa de interés real	Inflación	Emisión monetaria
Tipo de cambio	60.6	3.2	24.6	3.3	8.3
Producto	5.6	64.0	10.5	9.3	10.6
Tasa de interés real	16.4	3.4	70.0	3.2	7.0
Inflación	13.2	11.7	27.8	45.6	1.7
Emisión monetaria	6.0	3.0	21.6	4.3	65.0

El efecto de la descomposición de varianza para doce periodos es presentado en el cuadro (1), la cual representa la variación atribuida a cada uno de los shocks como porcentaje de la varianza total explicada por el modelo. De acuerdo a estos resultados, buena parte de variación en la brecha de la inflación es explicada por shocks a la tasa de interés (27.8%) seguido por cambios originados en el tipo de cambio (13.2%) y en el producto (11.7%). Sin embargo, el efecto de un shock sobre la emisión es cercano a cero (1.7%). Esto como ya se mencionó, es un importante resultado, pues indica que la tasa de interés podría ser usada como meta operacional de la política monetaria para alcanzar la meta de inflación. Otros importantes resultados son los siguientes: shocks a la tasa de interés explican en gran proporción, variaciones en el tipo de cambio (24.6%) y variaciones en la emisión monetaria (21.6%). En general, al observar la cuarta columna del cuadro (1) podemos apreciar la importancia del impacto de un shock a la tasa de interés sobre el resto de variables.

5. Comentarios finales

En la última década el Banco de Guatemala ha venido creando las condiciones necesarias para la adopción de un esquema de metas de

inflación explícitas. Esto significa mover la política monetaria a un esquema más flexible; la creación de una nueva Ley Orgánica del Banco de Guatemala con la estabilidad de precios como su objetivo fundamental; reducción gradual de la inflación, lo cual ha generado ganancias de credibilidad; la adopción de una meta de inflación como parte de su propuesta de política anual y el compromiso público con dicha meta.

Los resultados de la estimación del VAR recursivo son consistentes con la teoría económica. Además son robustos a cambios en el orden las variables y a distintas tasas de interés. Los resultados obtenidos proporcionan importante información, acerca de cuál es el efecto de cada shock sobre cada variable para el caso particular de la economía guatemalteca, y puede servir para identificar cuál shock es relevante para la política monetaria, donde al parecer resultan ser los shocks a la tasa de interés. De acuerdo al análisis de descomposición de varianza, el efecto sobre la inflación de un shock a la tasa de interés real es más fuerte que el efecto de un shock a la emisión monetaria. Esto podría significar que la tasa de interés podría ser un más poderoso instrumento que la emisión monetaria para controlar la inflación. Sin embargo, no se puede descartar que la emisión monetaria siga siendo una meta intermedia operacionalmente útil.

Finalmente, no se puede considerar que el tema de construir un modelo del mecanismo de transmisión de la política monetaria está finalizado. Sin embargo, ésta es una primera aproximación al tópico y ciertamente se pueden aprender importantes lecciones de esta exploración. El próximo paso podría ser estimar un modelo estructural con un VAR estructural o resolver y calibrar un modelo estructural propiamente.

6. Bibliografía

- Amato, J. y Gerlach, S. (2001): "Modelling the transmission mechanism of monetary policy in emerging market countries using prior information". BIS paper No 8. 8.
- Ball, Laurence (1999): "Policy Rules for Open Economies". En *Monetary Policy Rules* editado por John B. Taylor, NBER.
- Banco de Guatemala (2002): "Política Monetaria, Cambiaria y Crediticia: Evaluación a Noviembre del 2002 y Propuesta para el 2003. *Mimeo*. (www.banguat.gob.gt).
- Clarida, R., J Gali and M. Gertler (1999): "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective". *Journal of Economic Literature* 37(4):1661-1707 (Dec.).
- Cunningham, A. and Andrew G. Haldane (2002): "The Monetary Transmission Mechanism in the United Kingdom: Pass-Through and Policy Rules". en *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms*, editado por Norman Loayza y Klaus Schmidt-Hebbel, Santiago: Banco Central de Chile.
- Edwards, Sebastián (2000): "La Situación Macroeconómica en Guatemala: Evaluación y Recomendaciones sobre Política Monetaria y Cambiaria". *Mimeo* (www.banguat.gob.gt).
- Loayza, N. and Klaus Schmidt-Hebbel (2002): "Monetary Policy Functions and Transmission Mechanisms: An Overview". En *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms*, editado por Norman Loayza y Klaus Schmidt-Hebbel, Santiago: Banco Central de Chile.
- McCallum, Bennett (2001): "Should Monetary Policy Respond Strongly to Output Gaps?". *American Economic Review* 91(2): 258-262 (Mayo)
- Martínez, L., O. Sanchez, and A. Werner (2001): "Consideraciones sobre la Conducción de la Política Monetaria y el Mecanismo de Transmisión en México". *Documentos de investigación 2001-02. Mimeo*.
- Ohanian, Lee and Alan Stockman (1995): "Theoretical Issues of Liquidity Effects". *Review* (May/June), Federal Reservve Bank of St. Luis: 3-32.
- Recinos, Sergio (1998): "El objetivo de la Política Monetaria y su Mecanismo de Transmisión: la Experiencia de Guatemala". *Revista Banca Central* 36 (abril / junio): 69-102.
- Roberts John (1995): "New Keynesian Economics and the Phillips Curve". *Journal of Money, Credit and Bankin* 27(4): 975-984 (Nov).
- Stock, James and Mark W. Watson (2001). "Vector autoregressions". *Journal of Economic Perspectives*, vol. 15, num. 4 (fall 2001).
- Stone, Mark R. (2003): "Inflation Targeting Lite". IMF Working Paper, WP/03/12 (enero).

- Taylor, John B. (2002): "The Monetary Transmission Mechanism and the Evaluation of Monetary Policy Rules". In *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms*, edited by Norman Loayza and Klaus Schmidt-Hebbel, Santiago: Central Bank of Chile.



ANEXO 1

SERIES UTILIZADAS EN EL VAR RECURSIVO

periodo	BQ	BPHI	BROMAS	BR	BRIMAE	BRM
feb-92	-0.01555	-0.02847	-0.00372	0.02641	0.04619	-0.05522
mar-92	0.00853	-0.01044	-0.01066	-0.00340	0.04779	-0.09910
abr-92	0.01898	-0.01776	-0.02805	-0.00285	0.04725	-0.03393
may-92	0.02704	-0.02245	-0.00517	-0.00194	0.04433	-0.02978
jun-92	0.00440	-0.02440	-0.00620	0.00224	0.03918	-0.00874
jul-92	0.00199	-0.01042	-0.03245	-0.01150	0.03162	0.02287
ago-92	-0.01463	-0.01902	-0.00919	-0.00065	0.02163	0.04580
sep-92	-0.03127	-0.00467	-0.01913	-0.01273	0.00903	0.03925
oct-92	-0.03563	-0.00168	-0.00494	-0.01241	-0.00645	0.03515
nov-92	-0.00469	0.01378	-0.00815	-0.02553	-0.02426	0.01673
dic-92	0.00453	0.02322	-0.02024	-0.02957	-0.04298	0.02218
ene-93	0.00100	0.02300	-0.00755	-0.02790	-0.06044	0.03487
feb-93	-0.00195	0.01303	0.02992	-0.00040	-0.07404	0.04151
mar-93	0.00214	-0.00046	0.08236	0.02070	-0.08184	0.02318
abr-93	0.01320	0.00585	0.02956	0.01811	-0.08284	0.01944
may-93	0.02114	0.00372	0.02857	0.01606	-0.07719	0.04497
jun-93	0.01789	0.02194	0.04001	0.00078	-0.06596	0.03021
jul-93	0.02270	0.03058	-0.00110	-0.00480	-0.05037	0.03867
ago-93	0.02256	0.02432	0.00217	0.00166	-0.03188	0.00249
sep-93	0.00021	0.01164	0.01263	0.01366	-0.01216	-0.00791
oct-93	0.00331	0.01313	0.00979	0.01263	0.00695	-0.01333
nov-93	0.01963	0.00567	0.01617	0.02069	0.02341	-0.02233
dic-93	0.04018	-0.00514	0.02644	0.03223	0.03559	-0.03349
ene-94	0.00926	0.01376	0.00175	0.01619	0.04227	-0.03230
feb-94	-0.00405	0.02262	-0.01137	0.00331	0.04297	-0.04199
mar-94	-0.02264	0.02140	-0.01541	-0.00636	0.03836	0.00498
abr-94	-0.03882	0.01974	-0.02001	-0.00650	0.03022	-0.03172
may-94	-0.02041	0.02275	-0.02996	-0.00920	0.02085	-0.05269
jun-94	-0.01853	-0.00003	-0.01446	0.00948	0.01203	-0.04455
jul-94	-0.02408	-0.02012	-0.00170	0.02134	0.00496	-0.01748
ago-94	-0.01680	-0.00886	-0.02001	-0.00829	0.00009	-0.00954
sep-94	-0.02712	0.00441	-0.03975	-0.03487	-0.00257	0.00162
oct-94	-0.03465	0.00864	-0.04953	-0.03849	-0.00279	0.01820
nov-94	-0.03164	0.01091	-0.05610	-0.04111	-0.00047	0.03144
dic-94	-0.01796	0.00339	-0.05133	-0.02692	0.00404	0.03972
ene-95	-0.03813	-0.01838	-0.03042	-0.00536	0.01025	0.05841
feb-95	-0.04961	-0.03134	-0.01724	0.01019	0.01738	0.07278
mar-95	-0.04646	-0.03138	0.02515	0.01194	0.02419	0.03850
abr-95	-0.03088	-0.03498	0.02904	0.01826	0.02932	0.06845
may-95	-0.02253	-0.02686	0.02576	0.01756	0.03171	0.05648
jun-95	-0.02941	-0.01574	0.01534	0.00547	0.03137	0.05328
jul-95	-0.01907	-0.01762	0.01770	0.01111	0.02857	0.03880
ago-95	-0.01513	-0.02329	0.02322	0.01754	0.02368	0.02291
sep-95	-0.00855	-0.02376	0.02215	0.01880	0.01749	0.02449

oct-95	-0.00870	-0.01744	0.01599	0.01629	0.01062	-0.00450
nov-95	0.00402	-0.01801	0.07523	0.01970	0.00369	-0.01363
dic-95	0.01477	-0.01700	0.07722	0.02257	-0.00283	-0.02072
ene-96	0.01322	-0.00487	0.03892	0.01136	-0.00890	-0.05169
feb-96	0.03161	0.00647	0.02666	0.00498	-0.01445	-0.05998
mar-96	0.04433	0.01357	0.02227	-0.00311	-0.01906	-0.05009
abr-96	0.04112	0.01894	0.02844	-0.00443	-0.02239	-0.06490
may-96	0.03884	0.01033	0.03073	0.00729	-0.02444	-0.05416
jun-96	0.04382	0.00426	0.03629	0.01552	-0.02559	-0.05156
jul-96	0.04327	0.01767	0.00588	0.00231	-0.02585	-0.05626
ago-96	0.03758	0.02274	-0.01208	-0.00250	-0.02504	-0.05996
sep-96	0.03654	0.02105	-0.01310	-0.00050	-0.02321	-0.07092
oct-96	0.03533	0.01065	-0.00054	0.01125	-0.02048	-0.06019
nov-96	0.02438	0.00969	0.00264	0.01260	-0.01713	-0.06489
dic-96	0.03777	0.01484	-0.00026	0.00687	-0.01352	-0.02642
ene-97	0.03950	0.01542	0.00142	0.00352	-0.00970	-0.01107
feb-97	0.04635	0.03516	-0.01605	-0.02246	-0.00599	-0.00214
mar-97	0.04672	0.02480	-0.02366	-0.01466	-0.00288	0.02979
abr-97	0.05033	0.01233	-0.07589	-0.00915	-0.00054	-0.01090
may-97	0.05469	0.00844	-0.04297	-0.01006	0.00109	-0.00437
jun-97	0.05685	0.00332	0.02171	-0.00746	0.00215	0.00600
jul-97	0.05531	-0.00518	-0.02734	-0.00135	0.00259	-0.00762
ago-97	0.05295	-0.00314	-0.03113	-0.01403	0.00268	0.00445
sep-97	0.03065	0.00109	-0.03784	-0.02330	0.00296	0.00608
oct-97	0.00673	0.00399	-0.04626	-0.02772	0.00358	0.00523
nov-97	0.03543	-0.00282	-0.03472	-0.02143	0.00459	0.02854
dic-97	0.01717	-0.00676	-0.03011	-0.01632	0.00618	0.00003
ene-98	-0.02024	-0.00376	-0.03278	-0.02096	0.00824	0.00996
feb-98	0.00019	-0.02079	-0.00929	-0.00289	0.01077	0.00414
mar-98	-0.00943	-0.01289	-0.01638	-0.00858	0.01356	-0.04527
abr-98	-0.01081	-0.00325	-0.03087	-0.02014	0.01591	0.02515
may-98	-0.03057	0.00180	-0.03181	-0.02422	0.01729	0.02897
jun-98	-0.03226	0.00408	-0.03592	-0.02606	0.01761	0.01432
jul-98	-0.02164	0.00369	-0.03190	-0.02666	0.01706	0.03227
ago-98	-0.05568	-0.00483	-0.02525	-0.01902	0.01568	0.03597
sep-98	-0.06790	-0.01191	-0.01255	-0.00745	0.01342	0.02040
oct-98	-0.06643	-0.01619	-0.00775	0.00052	0.01050	0.01576
nov-98	-0.05785	0.00859	-0.02717	-0.01846	0.00724	-0.00822
dic-98	-0.03702	0.01072	-0.02098	-0.01747	0.00362	-0.00850
ene-99	-0.05888	-0.00034	0.02187	-0.00796	-0.00022	-0.02283
feb-99	-0.03995	-0.01087	0.00667	0.01095	-0.00421	-0.01579
mar-99	-0.02503	-0.02196	0.02035	0.02328	-0.00800	0.06325
abr-99	-0.01310	-0.02660	0.02862	0.02682	-0.01102	0.01985
may-99	-0.01672	-0.02357	0.03437	0.02467	-0.01291	0.02924
jun-99	-0.02467	-0.01823	0.02999	0.01770	-0.01360	0.02892
jul-99	-0.02484	-0.00797	0.00978	0.01051	-0.01319	0.03008
ago-99	-0.02647	0.00045	0.00738	0.00317	-0.01177	0.02941

sep-99	-0.03536	0.00820	0.01457	0.00313	-0.00960	0.04690
oct-99	-0.03488	0.01610	0.02614	-0.00373	-0.00677	0.05367
nov-99	-0.02252	-0.00810	0.06997	0.02005	-0.00344	0.07033
dic-99	-0.00946	-0.01046	0.08776	0.02285	0.00049	0.14329
ene-00	-0.01348	-0.00699	0.09113	0.02499	0.00467	0.10221
feb-00	-0.00795	0.00634	0.07149	0.01283	0.00871	0.05143
mar-00	0.00695	0.02271	0.04899	-0.00498	0.01203	-0.02853
abr-00	0.00144	0.03034	0.04444	-0.01126	0.01422	0.00877
may-00	-0.00405	0.01302	0.03449	0.00609	0.01530	-0.03267
jun-00	-0.00233	0.01134	-0.02113	0.00229	0.01544	-0.02117
jul-00	0.00666	0.00003	-0.00780	0.01652	0.01484	-0.02282
ago-00	0.00567	-0.01473	0.00881	0.02359	0.01365	-0.04130
sep-00	-0.01112	-0.01942	0.01574	0.02949	0.01212	-0.02971
oct-00	-0.02059	-0.02451	0.00595	0.03428	0.01014	-0.03888
nov-00	-0.01102	-0.02180	0.00531	0.02956	0.00767	-0.05817
dic-00	0.01324	-0.01337	-0.01049	0.01982	0.00444	-0.14787
ene-01	0.01592	-0.00447	-0.01696	0.01018	0.00069	-0.12240
feb-01	0.02475	-0.00577	-0.01560	0.01173	-0.00326	-0.08772
mar-01	0.02492	-0.01231	-0.01492	0.01600	-0.00694	-0.05986
abr-01	0.02730	-0.01860	-0.01320	0.02149	-0.01003	-0.05640
may-01	0.02594	-0.00773	-0.02167	0.00959	-0.01258	-0.01599
jun-01	0.02402	-0.00614	-0.02088	0.00694	-0.01481	-0.01440
jul-01	0.02418	-0.00026	-0.02442	0.00386	-0.01677	-0.00954
ago-01	0.02654	0.01702	-0.03941	-0.01566	-0.01847	0.01064
sep-01	0.02310	0.01804	-0.03818	-0.01788	-0.01985	0.01306
oct-01	0.02358	0.02198	-0.03991	-0.02376	-0.02054	0.03045
nov-01	0.03197	0.02152	-0.03729	-0.02442	-0.02049	0.04001
dic-01	0.04230	0.01465	-0.02830	-0.01842	-0.01943	0.03490
ene-02	-0.01849	0.01320	-0.01417	-0.01762	-0.01746	0.03781
feb-02	-0.00951	0.01401	-0.01323	-0.01924	-0.01468	0.03961
mar-02	-0.00914	0.01440	-0.01232	-0.02113	-0.01131	0.07509
abr-02	-0.00653	0.01491	-0.01172	-0.02042	-0.00742	0.03054
may-02	-0.00765	0.01477	-0.01077	-0.01995	-0.00313	0.01691
jun-02	-0.00935	0.01233	-0.00792	-0.01847	0.00149	0.01339
jul-02	-0.00896	0.01124	-0.00653	-0.01732	0.00636	0.03457
ago-02	-0.00641	-0.00314	0.00830	-0.00358	0.01121	0.00761
sep-02	-0.00968	-0.01004	0.01607	0.00407	0.01566	-0.00123
oct-02	-0.00906	-0.01567	0.02327	0.01027	0.01934	-0.01923
nov-02	-0.00056	-0.01890	0.02904	0.01416	0.02264	-0.04683
dic-02	0.00985	-0.01972	0.03364	0.01494	0.02529	-0.04095

BQ = Desvíos de la tendencia del tipo de cambio real

BPHI= Desvíos de la tendencia de la inflación interanual.

BROMAS = Desvíos de la tendencia de la tasa de interés real utilizando la tasa de 28 días de las OMA's

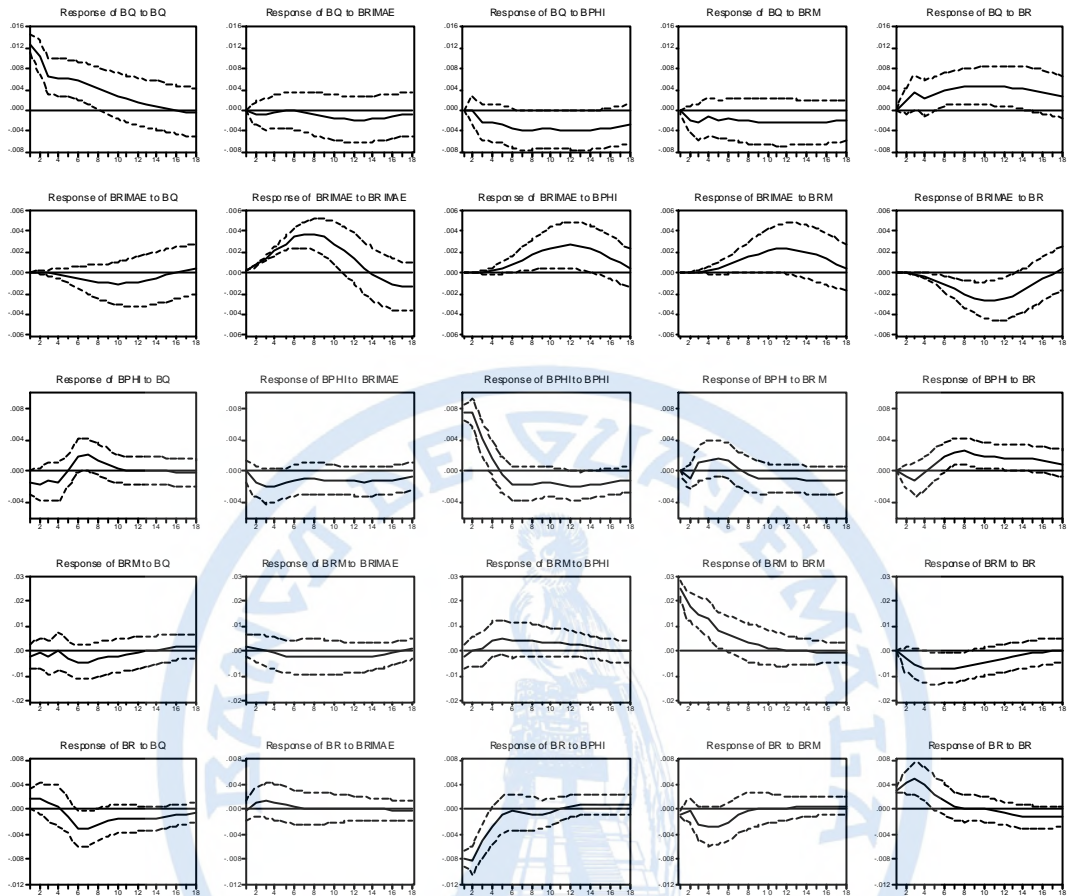
BR= Desvíos de la tendencia de la tasa de interés real utilizando la tasa pasiva promedio ponderado del sistema bancario.

BRIMAE= Desvíos de la tendencia del crecimiento interanual del índice mensual de la actividad económica

BRM= Desvíos de la tendencia del crecimiento interanual de la emisión monetaria.

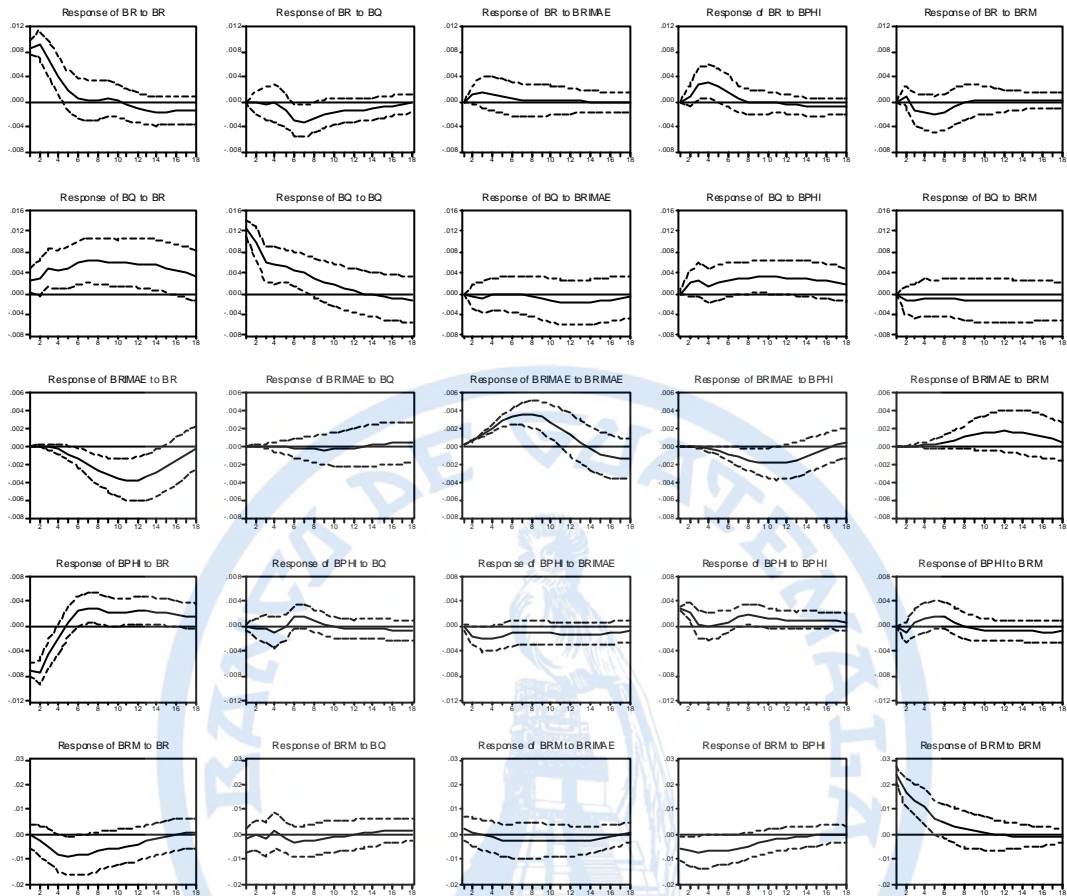
ANEXO 2A

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



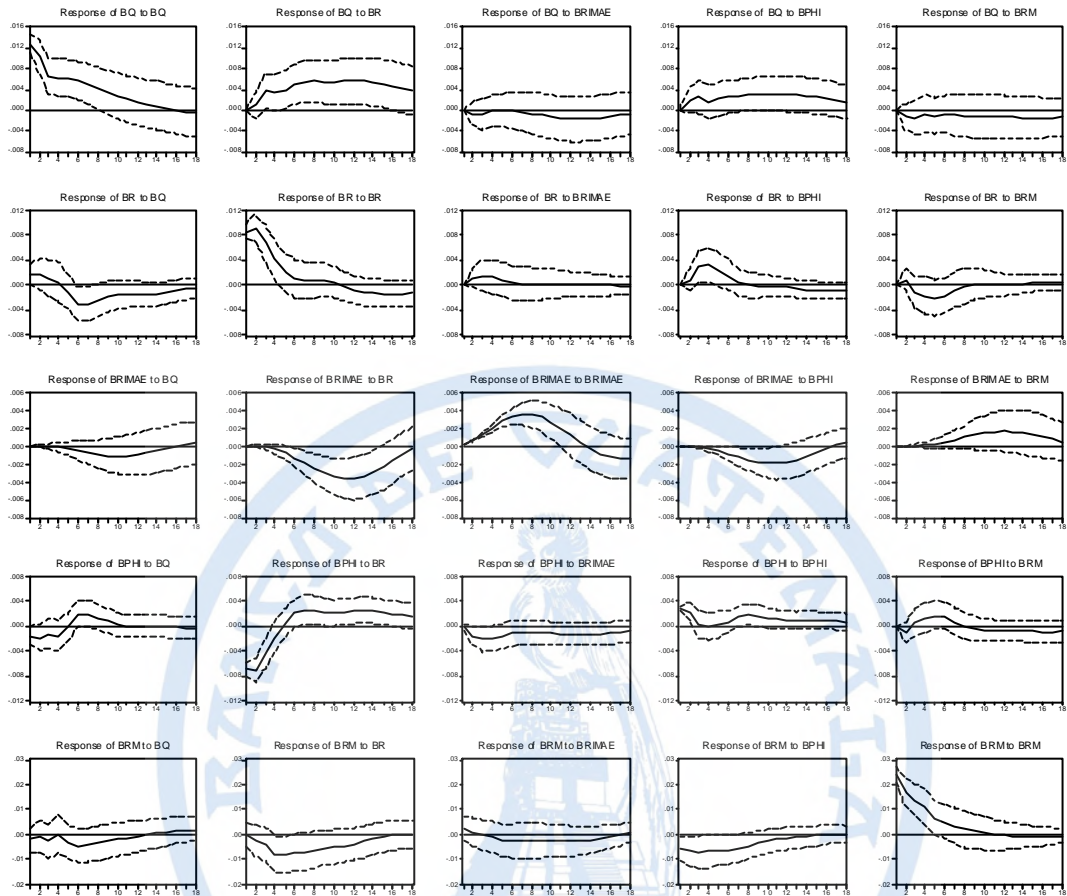
ANEXO 2B

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



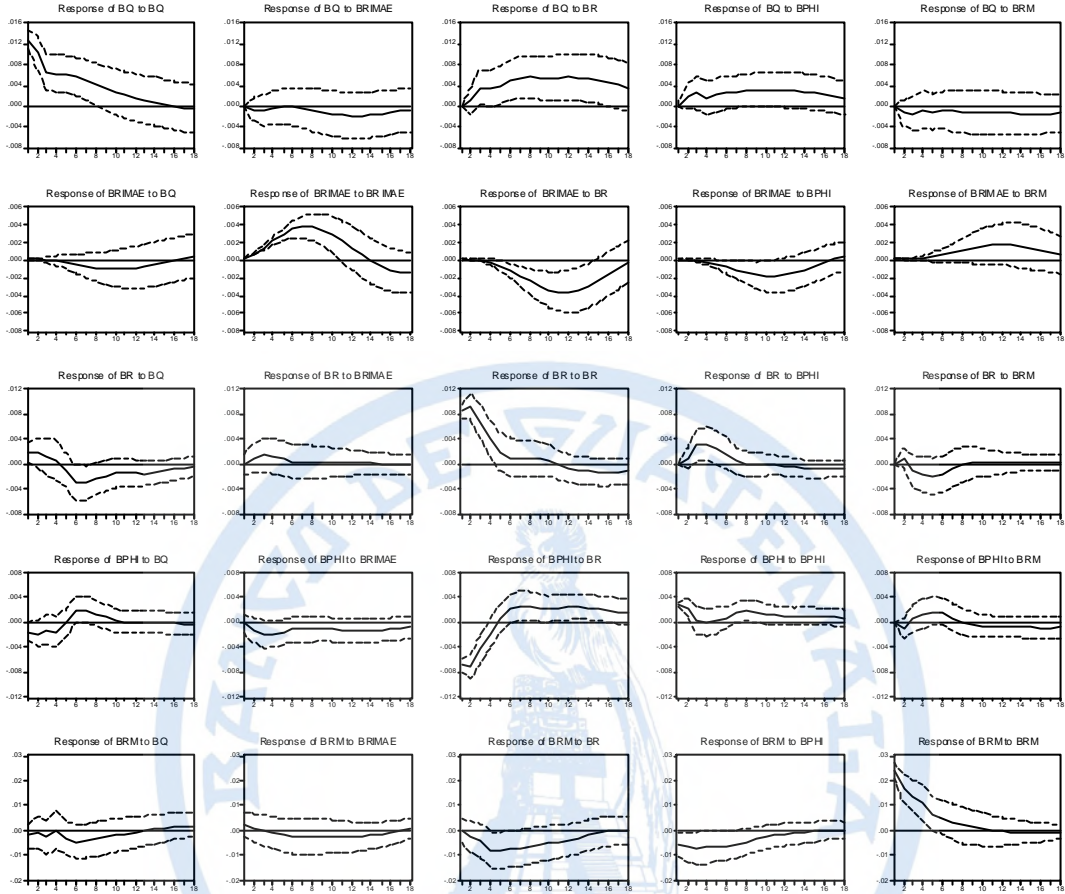
ANEXO 2C

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



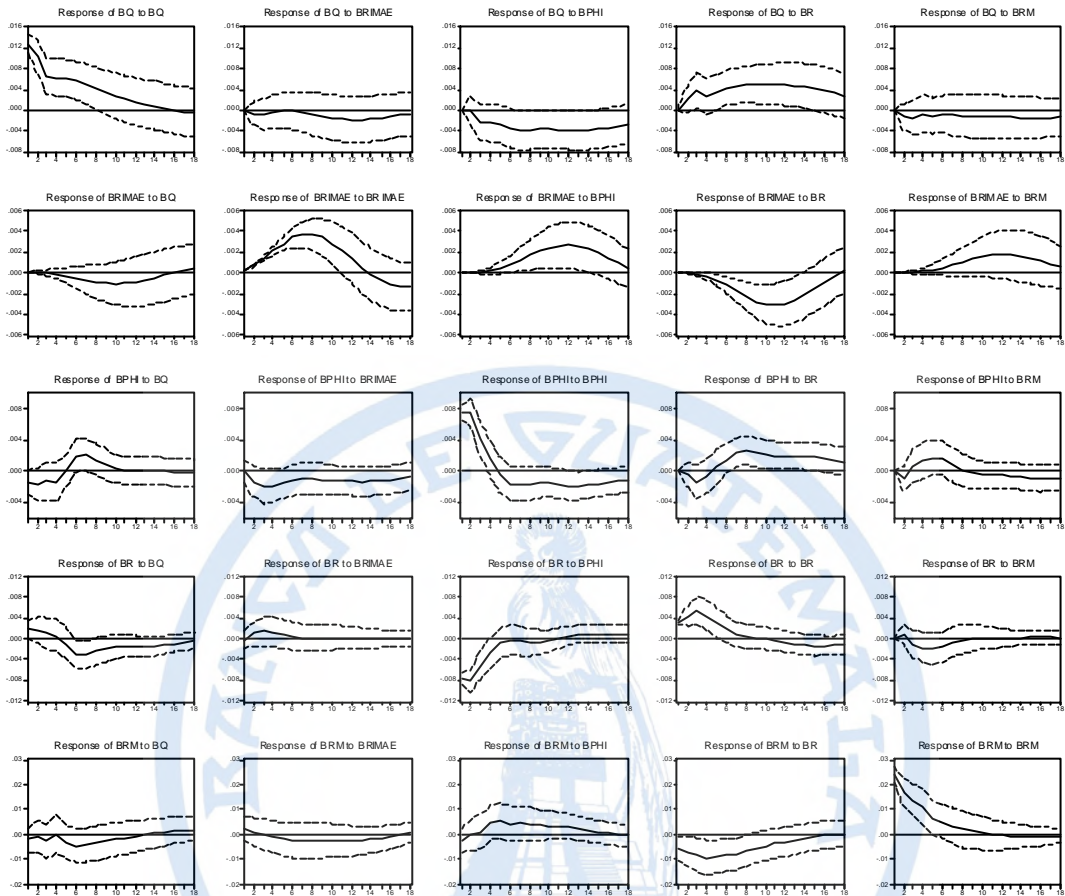
ANEXO 2D

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



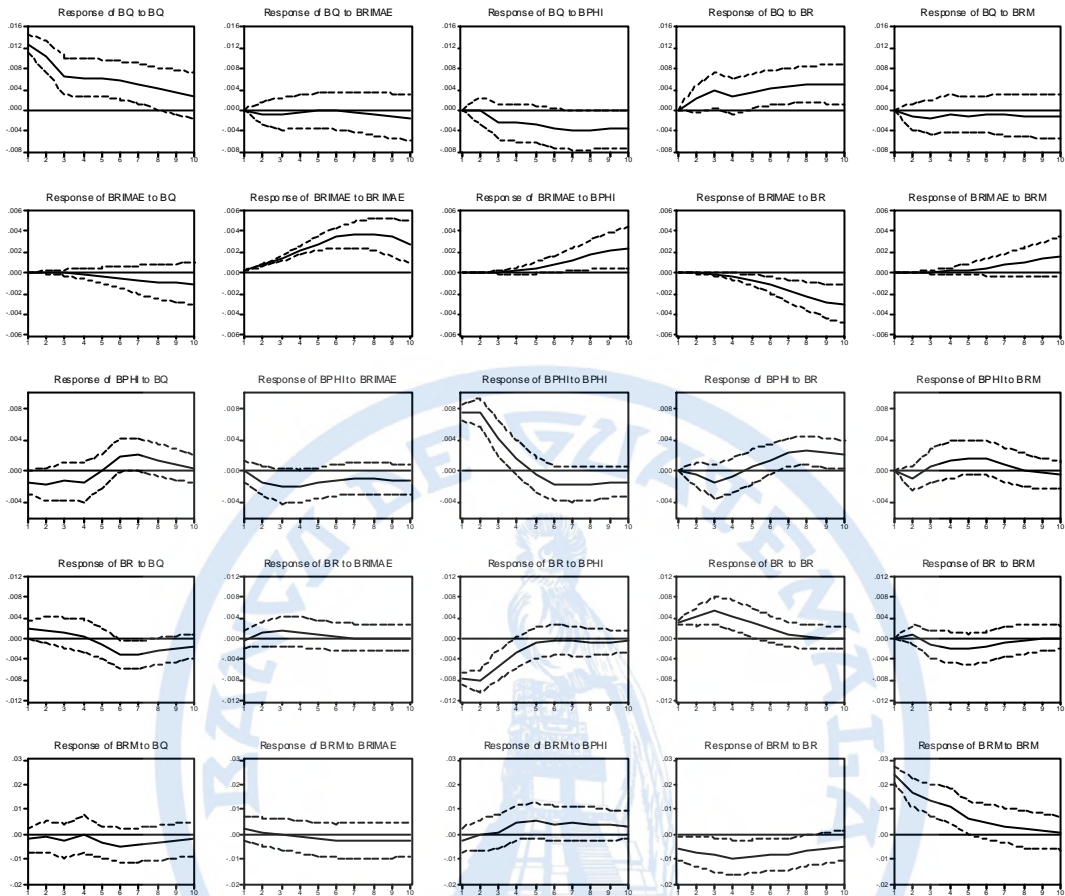
ANEXO 2E

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



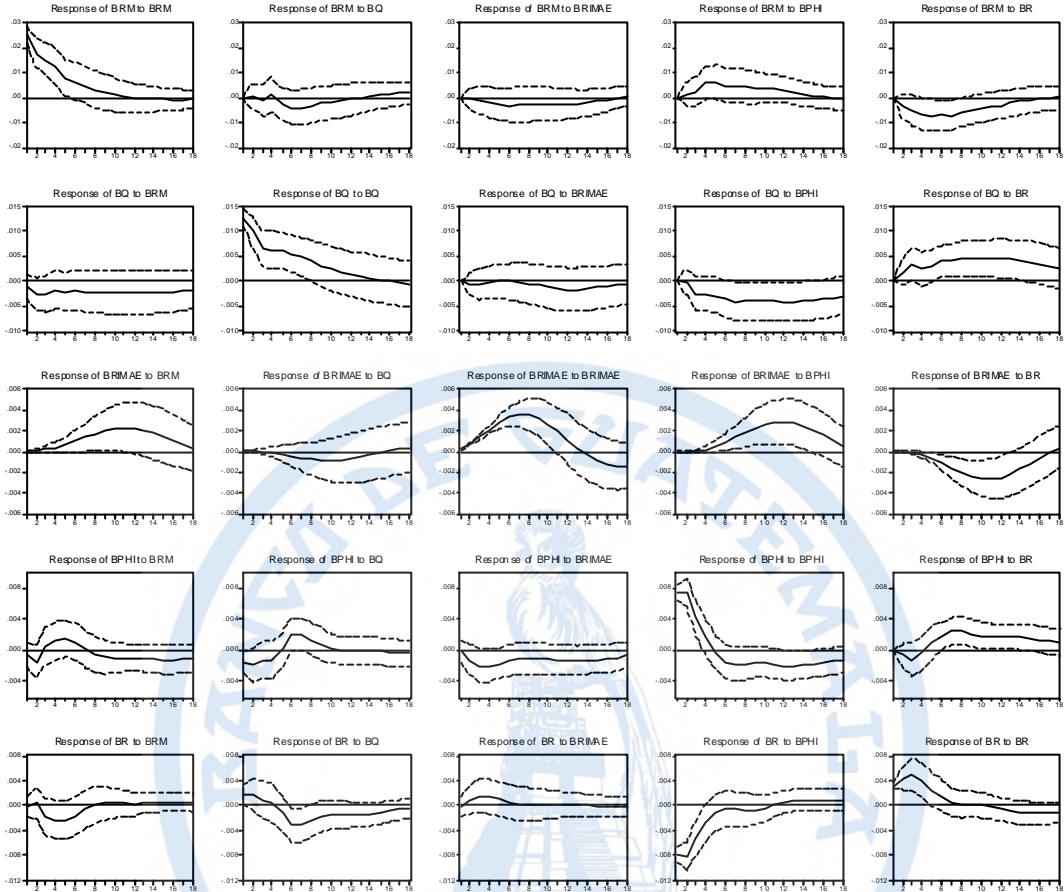
ANEXO 3A

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



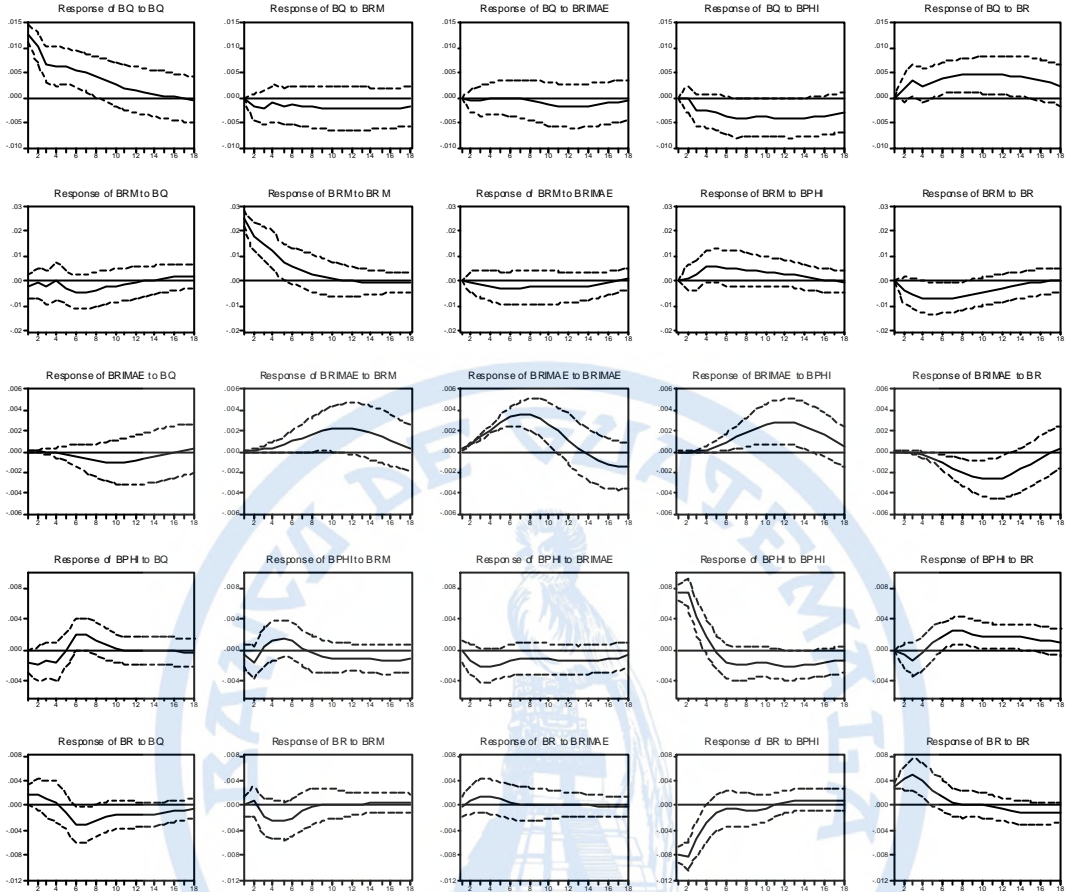
ANEXO 3B

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



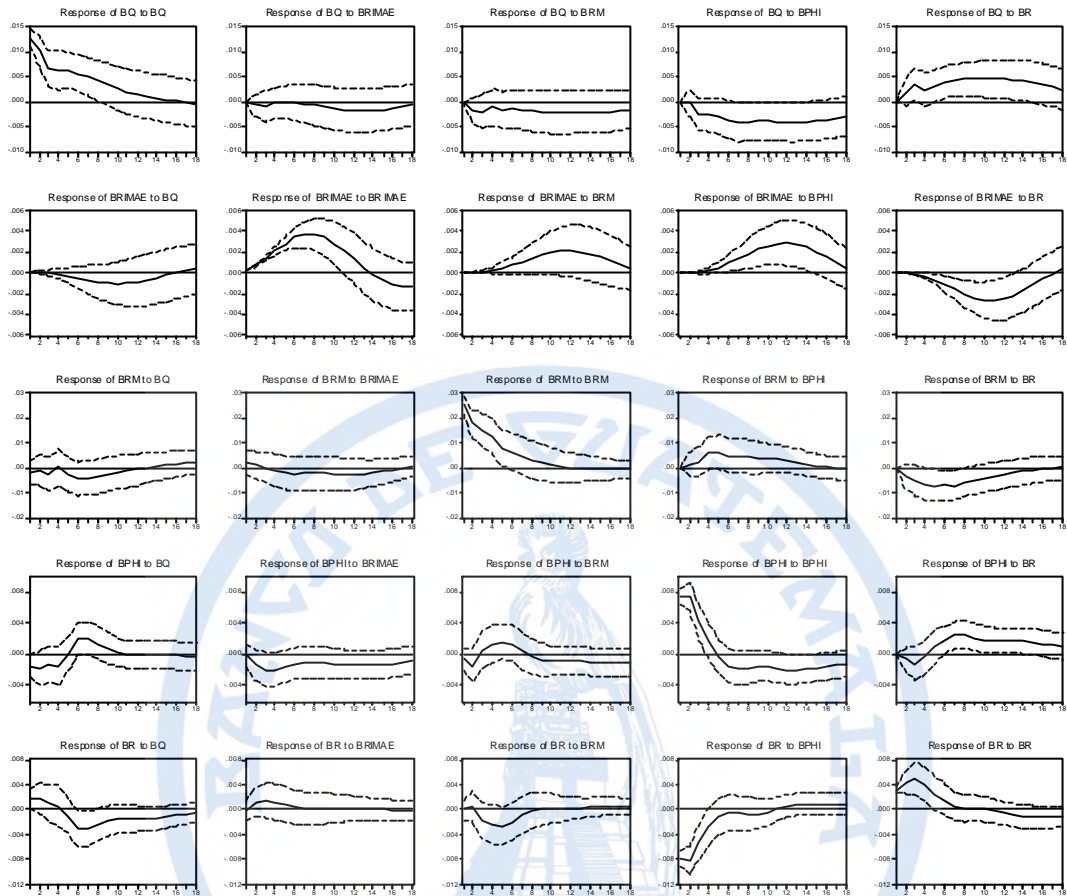
ANEXO 3C

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



ANEXO 3D

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



ANEXO 4

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.

