



BANCO DE GUATEMALA

Documentos de Trabajo

CENTRAL BANK OF GUATEMALA

Working Papers

No. 81

**MIDIENDO LA POSICIÓN DE LA POLÍTICA
MONETARIA EN GUATEMALA***

Año 2004

Autor:

Diego Winkelried Quezada

*Trabajo ganador del 2do. lugar, reconocimiento otorgado por el Jurado
Calificador del Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés
para la Banca Central Dr. Manuel Noriega Morales, Edición XV





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 ajena 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.

Midiendo la posición de la política monetaria en Guatemala*

Diego Winkelried Quezada **

Resumen

¿En qué momentos el Banco Central opta por una política expansiva o adopta una posición restrictiva? La respuesta a esta pregunta es de interés tanto para académicos como para hacedores de política. No obstante, esta tarea es complicada toda vez que el Banco Central tiene a su disposición una multitud de instrumentos que incluso puede mover en direcciones opuestas y puede afectar a una serie de variables a la vez. Por ello, observar unos pocos indicadores como la tasa de crecimiento de algún agregado monetario o una tasa de interés no es, en general, suficiente para determinar cuál es la posición de la política monetaria. En este estudio se plantea y estima un modelo parsimonioso que lida directamente con este problema. Los resultados proveen información valiosa para la mejor comprensión de los mecanismos de transmisión de la política monetaria en Guatemala.

1. Introducción

Tanto para académicos como para hacedores de política, conocer si el Banco Central adopta una política monetaria expansiva o contractiva es un ejercicio de interés. Para ello resulta imprescindible averiguar qué indicador o conjunto de indicadores contiene información útil para revelar la posición de la política monetaria.

Tal ejercicio es muy simple en una economía donde existe un único instrumento de política monetaria. Por ejemplo: si el Banco Central actúa fijando una tasa de interés de corto plazo, bastaría con comparar el valor actual de la tasa con el vigente previamente para determinar la posición de la política monetaria. Así, un incremento en la tasa será interpretado como la adopción de una actitud más contractiva, mientras que una reducción será una señal inequívoca de una política monetaria más expansiva.

Lamentablemente en la práctica es difícil encontrar una situación tan sencilla. De hecho, el análisis se complica considerablemente cuando el Banco Central puede influir en la economía a través de la administración de un conjunto de instrumentos que incluso puede mover en direcciones opuestas¹. Ello lleva a enfrentar dificultades al tratar de identificar la orientación de la política monetaria. De igual manera, el propio Banco Central puede encontrar complicaciones en su intento de comunicar al público con claridad cuál es su verdadera postura.

* Trabajo galardonado con el Segundo Lugar en el XV Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central Doctor Manuel Noriega Morales, Edición 2003-2004.

** Economista peruano.

¹ Alternativamente, un mismo choque de política puede afectar a diversas variables a la vez.

Para garantizar la estabilidad de precios, un Banco Central precisa fijar una ancla nominal y se sabe que la selección de ésta define su política monetaria. Si opta por fijar el tipo de cambio, la política monetaria deberá responder a las fuerzas del mercado para defender la meta cambiaria. En este caso, cualquier choque expansivo se reflejará en presiones al alza en el mercado cambiario. No obstante, algunas circunstancias podrían tornarse confusas. Suponga que el Banco Central se defiende de un ataque especulativo y, por tanto, mantiene una posición contractiva pero, a la vez, quiere proteger la estabilidad del sistema financiero y reduce la tasa de encaje: ¿Está siendo más expansivo? ¿Quizá más contractivo? ¿Cuál sería la situación si, además, interviene en el mercado cambiario vendiendo divisas?

Por otro lado, en caso de optar por un ancla monetaria se podría sostener que la posición de política monetaria se infiere al observar una mayor o menor tasa de expansión de los activos domésticos netos o un cambio en la tasa de crecimiento de la base monetaria. No obstante, los movimientos en los agregados monetarios responden también a choques en la demanda por dinero, innovaciones financieras y hechos relacionados con la evolución cíclica de la economía y, en tales casos, sería inadecuado atribuir esas fluctuaciones a la política monetaria. Asimismo, si se plantea una meta cuantitativa que, en lugar de ser un valor puntual, tome la forma de una banda, es válido preguntarse: ¿Cómo se debería interpretar una ampliación de la banda?

Finalmente, el Banco Central puede optar por una meta de inflación. Este esquema también trae problemas de comunicación si el Banco Central no opera a través del uso de una tasa de interés como herramienta explícita de política, al estilo de la Reserva Federal de EE UU, o si el esquema se da en una economía abierta con tipo de cambio casi flexible,² como en el caso de Brasil, Chile o Perú.³

Dos aspectos de importancia surgen de la discusión anterior. Primero, la observación de una única variable

² Entiéndase como tipo de cambio casi flexible al resultado de un comportamiento de miedo a flotar (*Fear of floating*) o cierta preferencia por la estabilidad cambiaria del Banco Central. Véase Calvo y Reinhart (2000).

³ De acuerdo con Morán y Vaile (2003), el caso guatemalteco es un híbrido entre metas monetarias y metas de inflación.

⁴ Estudios representativos que utilizan un único indicador de política son Christiano y Eichenbaum (1992), Sims (1992) y Strongin (1995).

monetaria o un instrumento de política no es, en general, suficiente para identificar la posición de política del Banco Central.⁴ Dada la multitud de variables que responden inmediatamente a intervenciones del Banco Central, el análisis debe ser multivariado. Segundo, normalmente el Banco Central *no tiene total control* sobre el conjunto de indicadores considerados de *política*. Ciertamente puede tener una influencia muy marcada, pero lo usual es que cada indicador (una tasa de interés, el tipo de cambio, un agregado monetario) dependa, además, de factores ajenos a la política monetaria.

Se desprende, entonces, que una medida de *posición de la política monetaria* debe ser capaz de identificar aquellos movimientos de las variables que se deben exclusivamente a las *acciones del Banco Central*.⁵ Consideremos un Índice de Condiciones Monetarias (ICM), es decir, el promedio ponderado de los cambios en una tasa de interés de mediano plazo y la depreciación de la moneda.⁶ Este es multivariado (cumple con el primer requisito mencionado) e involucra a dos variables muy relevantes en una economía abierta.⁷ Sin embargo, es incorrecto concebir a un ICM como un indicador de la posición de política monetaria ya que lo que mide son *condiciones monetarias* que pueden deberse a cambios en fundamentos o choques externos y no a acciones del Banco Central. A modo de ilustración, imagine una depreciación como respuesta a una reducción en los términos de intercambio. Si el Banco Central considera que dicha depreciación es consistente con una corrección al choque y que no tendrá secuelas sobre la estabilidad de precios, encontrará conveniente mantener inalterada su tasa de política. En tal caso, el ICM se modificará sin cambios en la posición de la política monetaria. En contraste, si el Banco Central supone que la depreciación es inflacionaria, incrementará la tasa de política como una medida correctiva. En esta ocasión, el ICM se mantendrá constante y la posición de política variará.

⁵ En jerga econométrica, cada indicador tiene una parte endógena que depende de las condiciones de la economía y de choques particulares, y un componente exógeno que resalta la posición de la política monetaria. Véase Bagliano y Favero (1998).

⁶ Las ponderaciones en el ICM son el efecto que cada variable que lo componen tienen sobre la demanda agregada. Ball (1999) sostiene que en una economía pequeña la relación tipo de cambio a tasa de interés es de 1 a 3.

⁷ Canadá fue el caso más ilustrativo del uso de un ICM. Véase Fung y Yuan (1999).

Por otro lado, al obtener una medida sobre la orientación de la política monetaria, surge una pregunta muy importante que no es fácil responder: ¿En qué momentos el Banco Central adopta una *posición neutral*? Se entiende que, *ceteris paribus*, una posición de política *expansiva* busca acelerar el nivel de actividad e incrementar la inflación en el mediano plazo (de acuerdo con el rezago de la política monetaria), mientras que una posición *contractiva* apunta a una desinflación. Así pues, una posición *neutral* debe ser consistente con una tasa de inflación futura constante o dentro de cierto rango objetivo.

Al respecto, entendiendo a la tasa de interés como el principal instrumento monetario, Blinder (1998, p. 32) sostiene que ésta alcanza su valor *neutral* (posiblemente variante en el tiempo) cuando el PIB se iguala con el PIB potencial y, por consiguiente, la inflación se posa en su valor de largo plazo. Esta definición es bastante ambiciosa pues implica una situación de equilibrio en los determinantes de la demanda agregada como la política fiscal, el tipo de cambio, la inversión y el consumo.⁸ Debido a que estos valores no son directamente observables, es complicado determinar *a priori* en qué momentos la política monetaria ha sido *neutral*. Esta discusión será retomada posteriormente.

En este estudio se estima un pequeño modelo empírico que intenta obtener una medida cuantitativa sobre la posición de la política monetaria en Guatemala, con las características descritas previamente. Podría pensarse en al menos dos motivos por los que calcular tal medida es relevante. Primero, al momento de tomar una decisión, los hacedores de política pueden encontrar útil contar con alguna medida confiable de cuál ha sido la tendencia reciente de la política monetaria. Segundo, tal indicador puede ser importante para el estudio de los mecanismos de transmisión de la política monetaria.

El resto del documento se organiza de la siguiente manera: en la segunda sección se repasan los antecedentes de esta investigación, en la forma de una breve revisión de las metodologías propuestas para medir la política monetaria. Además, se motiva una discusión sobre cuáles son los indicadores de política apropiados para una economía como la guatemalteca. La tercera sección trata aspectos

metodológicos y describe el modelo por estimar. La cuarta sección presenta los principales resultados y estudia las principales características de las medidas derivadas del modelo. La quinta sección concluye y da algunos lineamientos para la investigación futura.

2. Midiendo la política monetaria

En esta sección se repasan los enfoques que la literatura ofrece para aproximar la posición de la política monetaria y se discute brevemente qué indicadores observables pueden permitir esta aproximación.

2.1 ¿Cómo medir la política monetaria?

La literatura asociada con la medición de la política monetaria provee de diferentes alternativas sobre la metodología por utilizar para calcular un indicador que permita identificar la posición del Banco Central.⁹ Tradicionalmente, son dos los enfoques más populares.

El primero es el denominado **enfoque narrativo**, en donde se recopila información sobre las declaraciones de las autoridades monetarias (a través de las actas de las reuniones del directorio) y en función de ello, se construye un índice de la posición de política. Dentro de esta propuesta, el estudio más representativo es el de Romer y Romer (1989), quienes realizan un acucioso análisis de las minutas de la Reserva Federal de EE UU con el fin de identificar los momentos en donde hubo choques de política. Para el análisis, los autores determinan una serie de fechas en las que los hacedores de política adoptan una actitud desinflacionaria.

Boschen y Mills (1991) extienden el trabajo de Romer y Romer y utilizan documentos mensuales del Federal Open Market Committee para clasificar la política mes a mes en un indicador con cinco categorías (de muy expansiva a muy contractiva), de acuerdo con los pesos que los hacedores de política asignaban para reducir el desempleo y la inflación. Por su parte, Shen y Chen (1996) y Huang y Shen (2001) utilizan modelos probabilísticos para explicar índices binarios sobre el cambio en la política monetaria en Taiwan; De Fiore (1998) aplica una metodología similar para Israel; Bayoumi y Morsink (1999) para Japón; y Cuevas (2003) para México.

⁸ Bajo esta lógica, un ICM podría ser un indicador de la posición de la política monetaria si tanto la tasa de interés como el tipo de cambio se expresaran como desvíos (brechas) de sus valores de equilibrio, como en Svensson (2000).

⁹ Para una revisión, consultese Christiano y otros (1998).

El atractivo de este enfoque radica en la utilización de información adicional para medir choques de política. Sin embargo, además de poseer problemas inherentes de subjetividad, los índices propuestos no son capaces de distinguir entre los factores exógenos o endógenos¹⁰ que determinan esos choques.¹¹ Del mismo modo, usualmente es prohibitivamente costoso recopilar oportunamente la información necesaria (minutas, actas) para construir tales índices.

La segunda orientación empírica sobre política monetaria descansa en el uso de los populares **vectores autorregresivos** (VAR), al ser éstos una manera sencilla de resumir las relaciones dinámicas entre un grupo de variables. Bajo esta perspectiva, la idea es estimar un sistema donde puedan diferenciarse dos grupos de variables: *informativas u objetivo* (como el crecimiento del producto o la inflación) y variables de *política* (como la tasa de interés o la base monetaria). Luego, a través del análisis de respuestas a impulsos se encuentra la relación entre las variables controladas por la autoridad monetaria y las variables macroeconómicas de interés.¹²

En este contexto, para identificar choques de política monetaria se utilizan dos tipos de restricciones que tratan de conciliar las predicciones de la teoría económica con el modelo estadístico llamado *forma reducida*. Por un lado, se encuentran las que reflejan supuestos de neutralidad del dinero (choques nominales no tienen efectos reales) en el largo plazo.¹³ Por otro lado, está la práctica más común de utilizar algún conocimiento sobre los procedimientos operativos del Banco Central e imponer restricciones sobre la dinámica de corto plazo del VAR, como en Bernanke y Mihov (1998).¹⁴

La metodología VAR no está exenta de críticas. Una primera limitación es la cantidad de datos necesarios para el análisis, puesto que estos modelos son típicamente sobreparametrizados. Más importante, tras la identificación,

no es raro encontrar predicciones contraintuitivas como una desinflación o una apreciación nominal tras un choque monetario expansivo. Estas irregularidades empíricas son los denominados puzzles y han encontrado varias soluciones, como se discute en Christiano y otros (1998) para una economía cerrada y en Cushman y Zha (1998) para una economía abierta. Una buena recopilación bibliográfica se encuentra en el sexto capítulo de Favero (2001).

Un enfoque reciente y novedoso es propuesto por Lenz (2001), quien lo aplica con datos de Suiza y es el utilizado en este estudio. Se trata de un modelo de espacio de los estados que trata a la posición de la política monetaria como una variable latente. Esta variable no observable es estimada con la información observada de una serie de indicadores monetarios. Entre las ventajas que tiene esta aproximación está la parsimonia (se trata de un sistema pequeño, con pocos parámetros) y la flexibilidad de ser directamente interpretado como un modelo estructural. Asimismo, es posible obtener medidas de política monetaria sistemática y choques de política, superando los potenciales problemas de identificación inherentes a los modelo VAR.¹⁶

2.2 ¿Qué es un indicador de política monetaria?

Un indicador de política monetaria es una variable observable que refleja el comportamiento del Banco Central, en un período dado. No cabe duda que un instrumento de política, sujeto a la discrecionalidad del Banco Central, cumple con la definición anterior.

No obstante, existen muchas otras variables que son afectadas directa y rápidamente por los procedimientos operativos de la autoridad monetaria y, en tal carácter, proveen información útil sobre el manejo de la política monetaria. En general, los indicadores de política monetaria son *variables financieras* que deben cumplir con dos requisitos:¹⁷ primero, contener información útil sobre la actividad económica e inflación futuras y, mucho más importante, cumplir un rol claro en los mecanismos de transmisión monetarios.

Considere el uso de M1 como indicador de política. Si fluctuaciones en M1 anticipan movimientos en el PIB porque los agentes desean mantener dinero en anticipación

¹⁰ Véase Leeper (1997).

¹¹ No obstante, el modelo probabilístico de Huang y Shen (2001) se puede interpretar como la parte sistemática de una regla de política; y sus residuos, como choques de política exógenos.

¹² Véase Bagliano y Favero (1998).

¹³ Para algunos cuestionamientos sobre estas restricciones véase Faust y Leeper (1997).

¹⁴ La metodología de Bernanke y Mihov (1998) ha sido muy influyente y aplicada, entre otros países, para Alemania (Bernanke y Mihov, 1997), Italia (De Arcangelis y Di Giorgio, 1998), Canadá (Fung y Yuan, 1998) y Perú (Quispe, 2000).

¹⁶ Véase Leeper (1997) y Smets y Wouters (1999) para una mayor discusión.

¹⁷ Consultese Smets y Wouters (1999).

a un mayor crecimiento, puede ser apropiado que el Banco Central responda a estos movimientos con, por ejemplo, un incremento de la tasa de interés de corto plazo. Dado que M1 tiene un papel estructural, el aumento en M1 puede entenderse como una política monetaria más flexible. En cambio, imagine el monitoreo de los movimientos de un índice de la bolsa de valores en una economía con baja capitalización bursátil. Es de esperar que las operaciones bursátiles se realicen sobre la base de predicciones confiables sobre la actividad futura. Sin embargo, dado el tamaño del mercado se podría cuestionar la existencia de algún rol estructural, por lo que el índice bursátil, si bien tiene propiedades de *leading-indicator*, no debe ser considerado como un indicador de política.

Del análisis anterior se concluye que una **tasa de interés de corto plazo** y un agregado monetario, vinculados con las operaciones de mercado abierto, son candidatos naturales. En el caso guatemalteco, la **emisión monetaria** juega un importante rol al ser una meta intermedia histórica.

Por su parte, Fung y Yuan (1998) proponen el uso del **diferencial de tasas de interés de corto y largo plazo** como indicador monetario (la pendiente de la curva de rendimientos). Esto sería relevante si existiera un canal de acelerador financiero tal que cambios en la prima por riesgo del país se transmitan a la prima por riesgo del sector corporativo y, a la larga, afecte el gasto.

Finalmente, en una economía pequeña y abierta como Guatemala, el **tipo de cambio nominal** es una variable protagónica en el equilibrio económico y en los canales de transmisión monetaria. Asimismo, el **diferencial de tasas de interés doméstica y externa**, al contener información sobre la depreciación esperada y la prima por riesgo cambiario, juega un rol fundamental en el funcionamiento del mercado financiero doméstico.

3. Aspectos metodológicos

La propuesta empírica de este estudio es *un modelo de factor dinámico*, originalmente propuesto por Stock y Watson (1989). Se trata de un sistema parsimonioso de espacio de los estados en donde se postula que cada indicador de política monetaria es la suma de dos componentes que no son directamente observables: uno *común* a todos que explica los comovimientos entre los distintos indicadores y uno propio, *idiosincrásico*, que recoge movimientos

inherentes de cada variable, como son los choques sobre la velocidad de circulación del dinero, innovaciones financieras o ataques especulativos.

Formalmente, si $\mathbf{x}_t = [x_1, x_2, \dots, x_N]'$ es un vector que contiene N indicadores de política monetaria, $\mathbf{v}_t = [v_1, v_2, \dots, v_N]'$ recoge los componentes propios de cada indicador y s_t denota al componente común, se tiene, en notación matricial,

$$\mathbf{x}_t = \mathbf{a} + \mathbf{A}(L)s_t + \mathbf{v}_t \quad (1)$$

donde \mathbf{a} es un vector de constantes y $\mathbf{A}(L)$ es un polinomio matricial en el operador de rezago L . La ecuación (1) se denomina *ecuación de medición* y relaciona a las variables observables (\mathbf{x}_t) con las latentes o variables de estado (s_t y \mathbf{v}_t).

Las variables latentes obedecen a la dinámica establecida en las ecuaciones de estado,

$$\lambda(L)s_t = \mu + \eta_t, \quad \eta_t \sim iid(0, \sigma) \quad (2)$$

$$\mathbf{B}(L)\mathbf{v}_t = \mathbf{e}_t, \quad \mathbf{e}_t \sim iid(\mathbf{0}, \Omega) \quad (3)$$

donde μ es una constante y $\lambda(L)$ y $\mathbf{B}(L)$ son dos polinomios escalar y matricial, respectivamente, en el operador de rezago.

Dado que en (1) s_t es el componente común a los indicadores de política monetaria, es natural interpretarlo como una medida de la posición de la política monetaria. Conviene motivar brevemente la discusión sobre la estacionariedad de las series en cuestión. Si los indicadores de política fueran no estacionarios y cointegraran, s_t se interpreta como la tendencia estocástica común a ellos¹⁸. No obstante, se espera que no siempre exista tal tendencia común, por lo que es necesario incluir en \mathbf{x}_t las diferencias de los indicadores de política¹⁹ e interpretar a s_t como el *cambio en la posición de la política monetaria*.

¹⁸ Detalles en Emerson y Hendry (1996).

¹⁹ Ello debido a que los sistemas de espacio de los estados deben ser estacionarios para la correcta inferencia estadística. Las variables no observables son estimadas con el filtro de Kalman y los parámetros por máxima verosimilitud. Véase Harvey (1990) y Kim; y Nelson (1999).

De acuerdo con la primera sección, resulta complicado determinar los momentos en donde se observa una *posición neutral* de la política monetaria. El indicador s_t , al medir cambios con respecto a la posición actual, no provee de tal información. Si s_t es positivo puede concluirse que en el período t el Banco Central optó por una política más expansiva que la observada en el período $t - 1$. Bajo esta lógica, $s_t = 0$ no implica necesariamente una posición neutral en t sino la misma posición que la observada en $t - 1$. En síntesis, s_t es una medida *relativa* de la posición de la política monetaria. Para obtener una medida *absoluta* es imperativo utilizar información fuera del modelo, como se discute en la cuarta sección.

Corno está planteado, el sistema (1) – (3) no puede ser estimado ya que es necesario imponer algunos supuestos de identificación.²⁰ A diferencia de un VAR, las restricciones por aplicar son sencillas. En primer lugar, para que s_t y todos los elementos de v_t sean mutuamente independientes, la correlación entre η_t y e_t debe ser nula contemporáneamente y en todos los rezagos y adelantos. Para que ello ocurra, las matrices $B(L)$ y Ω deben ser diagonales.

En segundo lugar, la escala de s_t es fijada al imponer que $\sigma = 1$. Este supuesto no tiene implicancias sustantivas y es bastante usual para alcanzar la identificación.²¹

Por último, las constantes de (1) y (2) están subidentificadas. Nótese que

$E[s_t] = \mu\lambda(1)^{-1}$ implica que

$$E[x_t] = \mathbf{a} + \mathbf{A}(1)E[s_t] = \mathbf{a} + \mathbf{A}(1)\mu\lambda(1)^{-1}$$

Se tiene, entonces, al vector \mathbf{a} con N elementos más la constante μ y sólo se cuenta con N valores muestrales de $E[x_t]$. En concreto, se requiere imponer una restricción sobre alguna constante. Se decidió considerar $\mu = 0$ debido a que al ser s_t un indicador de cambios en la posición de política monetaria, es razonable esperar que su valor de largo plazo sea igual a cero.^{22, 23}

²⁰ Véase Kim y Nelson (1999) para una discusión sobre este punto.

²¹ Detalles en Stock y Watson (1989).

²² Véase Blinder (1998, p. 33).

²³ Una condición de identificación adicional es que s_t afecte menos a un elemento de x_t contemporáneamente. En el contexto del modelo planteado, esta condición es razonable.

El modelo planteado tiene dos propiedades que lo hacen particularmente atractivo. Primero, tras resolver (invertir) los procesos (2) y (3) y reemplazar en (1), se obtiene la expresión

$$\mathbf{x}_t = \mathbf{a} + [\lambda(L)^{-1} \mathbf{A}(L) - \mathbf{B}(L)^{-1}] \begin{bmatrix} \eta_t \\ e_t \end{bmatrix} = \mathbf{a} + \mathbf{G}(L) \begin{bmatrix} \eta_t \\ e_t \end{bmatrix} \quad (4)$$

que es la representación VAR en medias móviles del modelo de factor dinámico. El vector de observables \mathbf{x}_t responde a $N + 1$ choques mutuamente ortogonales. Más aún, al ser la matriz de respuestas a un impulso $\mathbf{G}(L)$ altamente restringida (nótese que $\mathbf{B}(L)^{-1}$ es diagonal) cada indicador x_t responde sólo a dos choques: uno común (η_t) y uno propio (e_t). Ello permite identificar estos choques como perturbaciones estructurales de modo que η_t es entendido como un *choque de política monetaria* (el único choque en el sistema que altera a s_t).

En segundo lugar, es posible estimar la contribución que el choque de política monetaria tiene sobre la variabilidad de cada indicador. Considérese por simplicidad la siguiente versión escalar del modelo para un indicador x_t ,

$$\begin{aligned} x_t &= \alpha + \alpha_0 s_t + \alpha_1 s_{t-1} + v_t \\ s_t &= \lambda s_{t-1} + \eta_t \\ v_t &= b v_{t-1} + e_t \end{aligned}$$

donde el número de rezagos tanto en la ecuación de medición como en las ecuaciones de estado se ha restringido a uno. No es difícil notar que la varianza de x_t es²⁴

$$\text{var}(x_t) = (\alpha_0^2 + \alpha_1^2) \text{var}(s_t) + \text{var}(v_t) = \frac{\alpha_0^2 + \alpha_1^2}{1 - \lambda^2} + \frac{\omega}{1 - b^2} = \gamma_s + \gamma_v$$

De esta forma, es posible conocer la proporción de la varianza del indicador que se debe a los choques de política monetaria, $\gamma_s / (\gamma_s + \gamma_v)$. Esta característica resulta sumamente útil al ser una manera de determinar cuáles son los indicadores observables que recogen mejor la posición de

²⁴ La versión más general de la varianza de x_t implica una serie de operaciones matriciales que podrían resultar confusas o exigirían cambiar la notación establecida en el texto. Se invita al lector a consultar Hamilton (1994, p. 59) para más detalles.

la política monetaria o, en otras palabras, cuáles son las variables monetarias que más responden a las intervenciones del Banco Central.

4. Resultados para Guatemala

En esta sección se estima el modelo propuesto y se reportan los resultados. Para tales fines, se trabaja con información mensual provista por el Banco de Guatemala, desde enero de 1992 hasta diciembre de 2002. Se exploraron distintas especificaciones del sistema (1) – (3), con varias combinaciones de las variables y definiciones alternativas,²⁵ y fueron tres las que brindaron los mejores resultados. El primer modelo contiene los tres indicadores más importantes sobre la política monetaria guatemalteca:²⁶ el crecimiento porcentual de la emisión monetaria, los cambios en la tasa de operaciones de mercado abierto (OMA) a 28 días y la depreciación nominal. El segundo modelo contiene las variables mencionadas más el diferencial de la tasa OMA con la tasa libor, una *proxy* de la depreciación esperada. Finalmente, el tercer modelo incorpora el diferencial de la tasa pasiva del sistema bancario con la tasa OMA, una *proxy* de la pendiente de la curva de rendimientos o del denominado *pass-through* de tasas de interés.²⁷

4.1 Estimaciones del choque de política monetaria

El Cuadro No. 1 (véase pág. 12) reporta los coeficientes estimados para los tres sistemas. De acuerdo con la notación establecida en la sección anterior, el coeficiente a_j recoge el efecto que el factor común s_t tiene sobre un indicador monetario con un rezago j . Así, a_0 denota el efecto contemporáneo, a_1 es el efecto un período en adelante y a_2 , dos períodos en adelante. Por su parte, los coeficientes b_j caracterizan los procesos autorregresivos de los factores propios o idiosincrásicos, siendo b_1 el coeficiente asociado con el primer rezago y b_2 , con el segundo. En el cuadro, ω denota la desviación estándar del término de error e_j y los coeficientes λ_j describen el comportamiento autorregresivo del factor común.

²⁵Por ejemplo, en lugar de utilizar la tasa OMA se utilizó la tasa de interés pasiva. Además, en el análisis se exploró el contenido informativo de la tasa de interés activa sin llegar a resultados alentadores. Del mismo modo, variables como el crecimiento del encaje, la variación de reservas internacionales o del circulante no hicieron un aporte significativo a los resultados por exponer.

²⁶Véase Edwards (2000).

²⁷Se utiliza esta *proxy* ante la falta de disponibilidad de una tasa de interés de largo plazo.

Es bueno resaltar que el número de rezagos considerados en el Cuadro No. 1 es el mínimo necesario para obtener residuos bien comportados (ruidos blancos) y, como se expondrá a continuación, son suficientes para rescatar información relevante sobre el *choque de política monetaria*.

En el Cuadro No. 2 se muestra la proporción de varianza que la variable latente s_t explica en cada variable observable, en concordancia con lo expuesto en la tercera sección y con los resultados del Cuadro No. 1. En los tres modelos se aprecia con robustez la importancia de los choques de política monetaria en la variabilidad del crecimiento de la emisión monetaria (casi el 60 por ciento). Este resultado no es sorprendente dada la orientación basada en anclas monetarias que el Banco de Guatemala ha tenido a lo largo del período muestral analizado. Por otro lado, casi el 40 por ciento de la varianza de la tasa de interés OMA se debe a acciones exógenas del Banco de Guatemala, mientras que su influencia sobre la volatilidad de la depreciación nominal es menor, aunque bastante significativa (cerca de 30 por ciento).

Cuadro No. 2

Importancia del choque de política monetaria sobre los indicadores observados

Indicador monetario	1	2	3
Var %. Emisión monetaria	62.3	57.8	60.1
Tasa de interés OMA	37.1	38.3	37.8
Depreciación nominal	28.5	24.3	31.6
Tasa OMA – tasa libor	-	39.5	40.6
Tasa de interés pasiva – tasa OMA	-	-	37.1

Las cifras corresponden al porcentaje de la varianza de cada x_t que se debe a la varianza de s_t . La diferencia (con respecto a 100) se atribuye a la varianza de los factores idiosincrásicos v_t .

Por su parte, de acuerdo con las estimaciones de los modelos 2 y 3, el choque de política explica alrededor del 40 por ciento de la varianza de la *proxy* depreciación esperada, significativamente mayor al 30 por ciento vinculado con la depreciación en el mercado *spot*. Además, el modelo 3 sugiere que la variabilidad de la *proxy* de la pendiente de la curva de rendimientos se ve influida también por la política monetaria, en aproximadamente 40 por ciento.

Cuadro No. 1
Estimaciones de los tres modelos propuestos

Modelo 1	A(L)			B(L)			λ(L)			
	a_0	a_1	a_2	b_1	b_2	ω	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
Var %. Emisión monetaria	1.0245 (0.0610)	0.6840 (0.0711)	0.4029 (0.0611)	-0.1929 (0.0597)	-0.1614 (0.0713)	0.0071 (0.0020)	-	-	-	-
Tasa de interés OMA	-0.4185 (0.0894)	0.3259 (0.0896)	0.0017 (0.0562)	0.0638 (0.0184)	-0.1880 (0.0626)	0.0180 (0.0042)	-	-	-	-
Depreciación nominal	0.0429 (0.0241)	0.0967 (0.0348)	0.0039 (0.0405)	0.1672 (0.0539)	0.0848 (0.1059)	0.0118 (0.0044)	-	-	-	-
Factor común (s_t)	-	-	-	-	-	-	0.8482 (0.0989)	-0.6602 (0.1247)	0.3848 (0.1252)	-0.1783 (0.0990)
Modelo 2	A(L)			B(L)			λ(L)			
	a_0	a_1	a_2	b_1	b_2	ω	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
Var %. Emisión monetaria	0.9817 (0.0468)	0.0302 (0.0134)	0.2235 (0.0796)	-0.2995 (0.0973)	-0.2175 (0.0845)	0.0079 (0.0019)	-	-	-	-
Tasa de interés OMA	-0.2664 (0.1001)	-0.0210 (0.1062)	0.1098 (0.1070)	0.0588 (0.0196)	-0.1737 (0.0581)	0.0164 (0.0040)	-	-	-	-
Depreciación nominal	0.0479 (0.0227)	0.1013 (0.0439)	0.0020 (0.0060)	0.1482 (0.0478)	0.0687 (0.0991)	0.0111 (0.0027)	-	-	-	-
Tasa OMA - tasa libor	-0.3000 (0.0924)	-0.0252 (0.0120)	0.0262 (0.1311)	1.0155 (0.1006)	-0.2842 (0.1894)	0.0158 (0.0038)	-	-	-	-
Factor común (s_t)	-	-	-	-	-	-	0.2451 (0.0633)	-0.1463 (0.0551)	0.0153 (0.0085)	-0.0151 (0.1033)
Modelo 3	A(L)			B(L)			λ(L)			
	a_0	a_1	a_2	b_1	b_2	ω	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
Var %. Emisión monetaria	1.0934 (0.0442)	-0.2441 (0.1128)	0.0683 (0.0670)	-0.1646 (0.0497)	-0.1464 (0.0677)	0.0069 (0.0021)	-	-	-	-
Tasa de interés OMA	-0.1938 (0.0512)	0.1812 (0.0650)	-0.0517 (0.0290)	0.0674 (0.0510)	-0.2039 (0.0710)	0.0167 (0.0059)	-	-	-	-
Depreciación nominal	0.0314 (0.0109)	0.0860 (0.0288)	0.0082 (0.0092)	0.1575 (0.0508)	0.0788 (0.1006)	0.0112 (0.0039)	-	-	-	-
Tasa OMA - tasa libor	-0.2360 (0.0515)	0.1825 (0.0605)	-0.1649 (0.1846)	0.9895 (0.3180)	-0.1649 (0.0570)	0.0162 (0.0090)	-	-	-	-
Tasa pasiva - tasa OMA	0.1608 (0.0312)	0.0010 (0.0903)	0.0320 (0.0211)	-0.0414 (0.0894)	-0.2152 (0.0841)	0.0155 (0.0038)	-	-	-	-
Factor común (s_t)	-	-	-	-	-	-	0.6284 (0.1006)	-0.4113 (0.1177)	0.2409 (0.1183)	-0.0919 (0.1013)

Las cifras entre paréntesis son los errores estándares de cada coeficiente.

Del análisis anterior se puede concluir inequívocamente que la emisión monetaria es una variable que contiene mucha información sobre los choques de política monetaria. Sin embargo, el resultado más interesante es que el mismo choque afecta considerablemente a las otras variables monetarias, lo que ilustra la necesidad y ventaja de llevar a cabo un análisis multivariado.

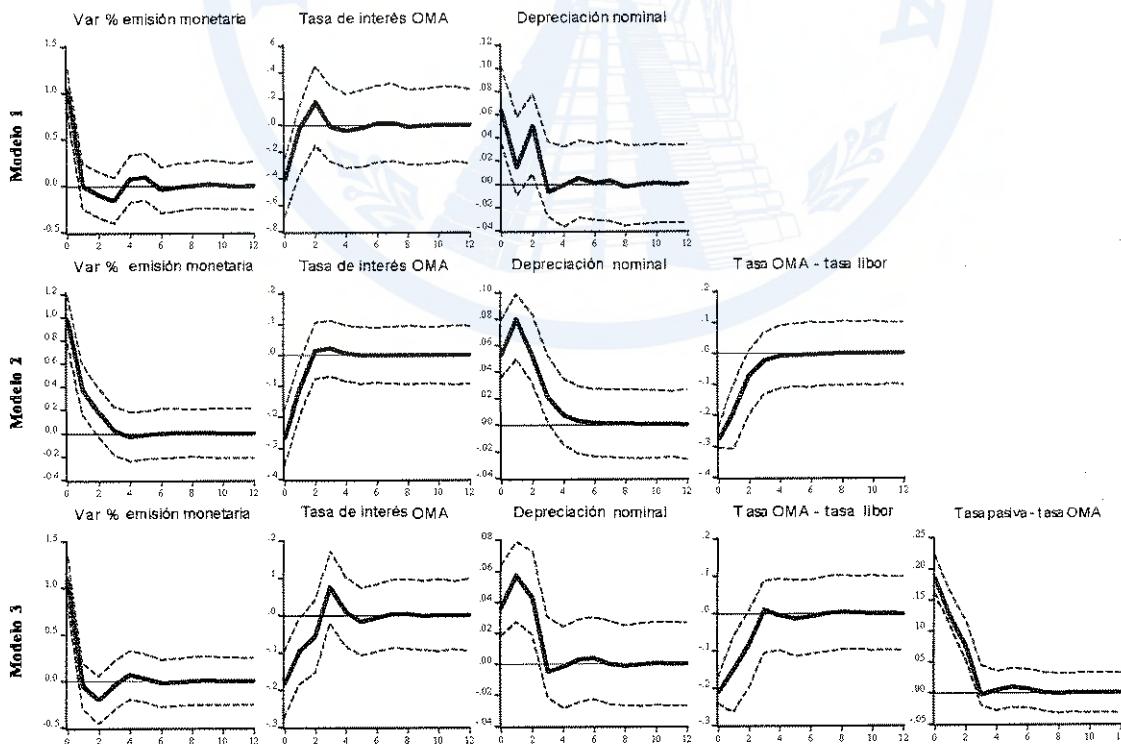
Por último, con el propósito de analizar la dinámica de corto plazo implícita en cada modelo estimado, se procedió a someter cada sistema a un choque en s_t ($\eta_t = 1$) y a estudiar cómo responden los distintos indicadores monetarios. Los resultados se reportan en la Figura No. 1. Es conveniente destacar, en primera instancia, que las repuestas al choque coinciden con las esperadas ante una política monetaria expansiva. Así, en el impacto se tiene una aceleración del crecimiento de la emisión monetaria, una reducción en la tasa de interés, una depreciación nominal *spot*, una apreciación nominal esperada y un incremento en la pendiente de la curva de rendimientos. Este hecho

confirma la interpretación dada a η_t de *un choque de política monetaria* y sugiere que las estimaciones han podido identificarlo con cierto éxito.

En cuanto a magnitudes, el choque de política provoca un incremento de 1 por ciento en la tasa de crecimiento de la emisión monetaria, acompañado de una reducción de aproximadamente 0.2 por ciento en la tasa OMA. Es bueno destacar que si bien en las respuestas de la tasa OMA de los modelos 1 y 3 se observa un incremento cerca de un trimestre después del choque, su efecto acumulado es negativo. Por su parte, el choque expansivo incita una depreciación *spot* del orden de 0.05 por ciento y una apreciación esperada bastante mayor, 0.2 por ciento. Este resultado hace suponer que se cumple una relación similar a la paridad descubierta de tasas de interés en la determinación del tipo de cambio nominal en el corto plazo. Por último, la disminución de la tasa OMA conlleva a un incremento de 0.2 por ciento en el diferencial con respecto a la tasa pasiva.

Figura No. 1

Respuestas de los indicadores observados ante un choque de política según modelo estimado



Las bandas de confianza son al 90 por ciento y fueron calculadas con los errores estándares asintóticos de cada modelo. Véase Harvey (1990).

4.2 La posición de la política monetaria

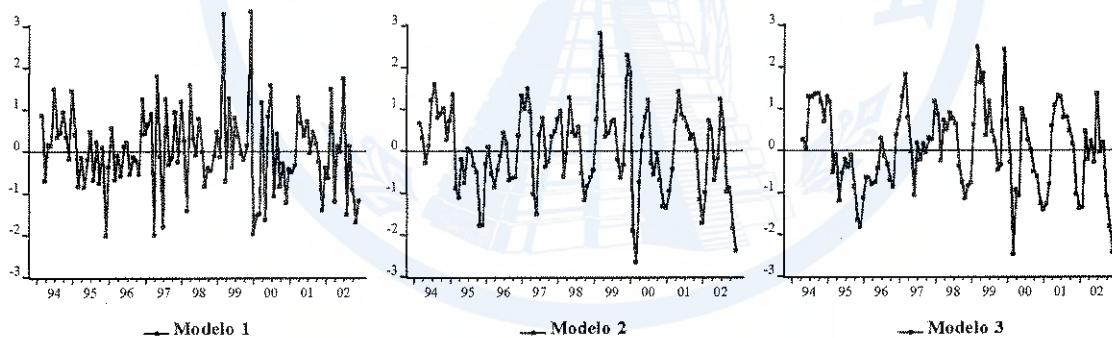
En la Figura No. 2 se muestran las trayectorias de los factores comunes estimados en cada modelo, en el período 1994–2002.²⁸ Es conveniente recordar que estos factores no son indicadores de la posición *absoluta* de la política monetaria (si ésta es expansiva, contractiva o neutral) sino indicadores sobre su posición *relativa* (si es más expansiva, más contractiva o se mantiene igual).

De la figura vale la pena enfatizar dos hechos. Primero, los tres indicadores parecen estar fuertemente correlacionados. Ello es esperable porque las tres variables de política

monetaria más importantes en Guatemala se encuentran en cada uno de los tres modelos. Asimismo, la dinámica detrás del choque de política analizada en la Figura No. 1 resultó ser cualitativamente similar para los sistemas en cuestión. Sin embargo y en segundo lugar, se observa que la *volatilidad* de s_t disminuye conforme se va avanzando de modelo. Es decir, el indicador del modelo 1 es más ruidoso que el del modelo 2 que a su vez es más variable que el del modelo 3. Este resultado debe interpretarse con cuidado. Por construcción, los indicadores de posición relativa de política monetaria tienen la misma varianza (igual a 1). La mayor volatilidad del modelo 1 se debe a la mayor incidencia de eventos en altas frecuencias, con respecto al modelo 3.²⁹

Figura No. 2

Trayectorias del indicador de cambios en la posición de la política monetaria según modelo estimado



Las trayectorias corresponden al factor común s_t de cada modelo estimado en el Cuadro No. 1.

²⁸ Se excluyeron las primeras observaciones por la presencia de rezagos en los sistemas. Asimismo, para iniciar las estimaciones de las variables de estado se considera un estado difuso (de varianza infinita) que afecta a las primeras observaciones de la muestra. Véase Harvey (1990).

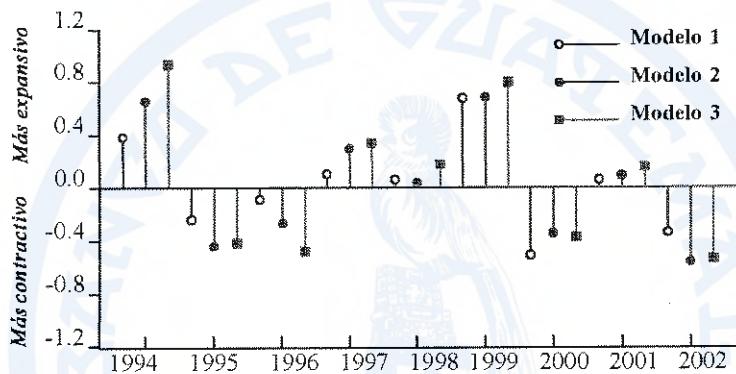
²⁹ Este resultado debe interpretarse con cuidado. Por construcción, los indicadores de posición relativa de política monetaria tienen la misma varianza (igual a 1). La mayor volatilidad del modelo 1 se debe a la mayor incidencia de eventos en altas frecuencias, con respecto al modelo 3.

En términos generales los tres indicadores analizados brindan predicciones similares sobre cómo ha evolucionado la política monetaria en el período muestral. En la Figura No. 3 se muestran los promedios anuales de los factores comunes, quienes permiten concluir que los tres modelos apuntan, para todos los años, a la misma dirección. Las diferencias entre lo establecido por el modelo 1 con lo

señalado por el modelo 2 (sustantivas en varios años) se deben a la presencia de la *proxy* de la depreciación esperada en este último sistema. Del mismo modo, las diferencias

entre el modelo 2 y el modelo 3 (menos pronunciadas) se explican por la inclusión de la *proxy* de la pendiente de la curva de rendimientos.

Figura No. 3
Promedios anuales de los indicadores de cambios en la posición de la política monetaria



De la discusión anterior puede concluirse que el indicador derivado del **modelo 3** resulta ser una buena referencia en la medición de la política monetaria en Guatemala. Este indicador provee predicciones similares a los alternativos, aunque es de esperar que sean más precisas por contar con una variable de política monetaria adicional que, a juzgar por los resultados del Cuadro No. 2, juega un rol en el mecanismo de transmisión de la política monetaria. Además, el indicador tiene una trayectoria relativamente suave, que permite discriminar fácilmente entre períodos más o menos expansivos. Por estos motivos, las implicancias de sólo este indicador de posición relativa en las variables objetivo del Banco Central y en la identificación de una posición *neutral* serán las consideradas en los siguientes acápite.

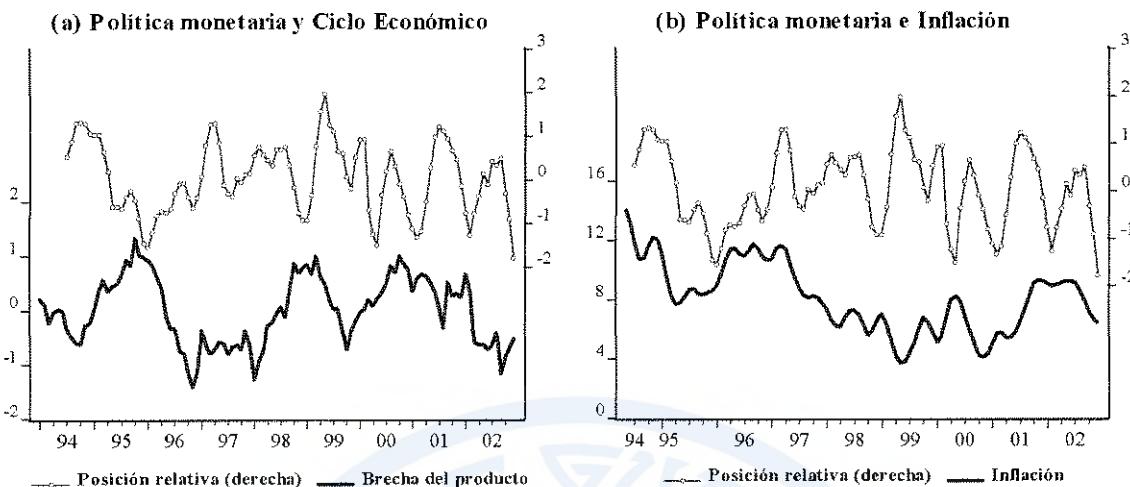
4.3 Efectos sobre la actividad económica y la inflación

En la Figura No. 4 se presenta la evolución mensual del indicador de posición relativa de la política monetaria

con medidas de actividad económica (presiones de demanda) e inflación. En el panel (a) se muestra, como variable de demanda, la brecha del producto calculada como el desvío porcentual Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) con respecto a su tendencia de largo plazo. La relación con el indicador de política monetaria es visiblemente estrecha: tras una actitud más expansiva (contractiva) del Banco Central se observa algunos meses después una mayor (menor) brecha del producto. Por su parte, en el panel (b) se presenta la variación porcentual intranual del IPC (el ritmo inflacionario). En esta ocasión, si bien se aprecia con cierta claridad una relación causal de la política monetaria hacia la inflación, ésta no es tan fuerte como la hallada con la medida de actividad económica. Asimismo, pareciera que los efectos de la política monetaria sobre la inflación tardan un mayor horizonte en manifestarse.

Figura No. 4

Cambios en la posición de la política monetaria, producto e inflación



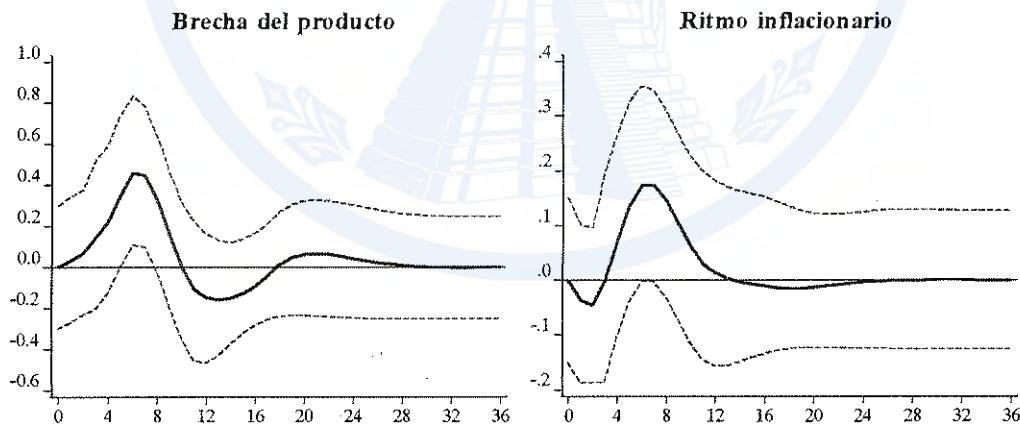
Por consideraciones visuales, las trayectorias son los promedios móviles a 3 meses del factor común S_F de la brecha del producto (IMAE menos tendencia) y del ritmo inflacionario.

Con el fin de tener un mejor entendimiento de cómo la política monetaria afecta a la actividad económica y a la inflación, se estimó un pequeño modelo VAR³⁰ con las

variables mostradas en la Figura No. 4 y se sometió al modelo a un choque de política monetaria, equivalente al analizado en la Figura No. 1.³¹

Figura No. 5

Respuestas de la brecha del producto y del ritmo inflacionario ante un choque de política monetaria



Las bandas de confianzas son al 90 por ciento.

³⁰ El número de rezagos utilizado fue 4, cifra que minimiza el criterio de Schwarz del sistema.

³¹ Para la identificación de los efectos contemporáneos del sistema se utilizó la descomposición de Cholesky de la matriz de covarianzas de los residuos. El orden considerado fue: brecha del producto, ritmo inflacionario e indicador de política monetaria.

De este modo, se permite que la posición de la política monetaria varíe de acuerdo con los desarrollos de la inflación y del producto, mientras que se impone que ni la brecha del producto ni el ritmo inflacionario respondan inmediatamente a las acciones del Banco Central.

La Figura No. 5 reporta las respuestas ante el choque de política. Se aprecia que el choque, similar a un incremento de 1 por ciento en la tasa de crecimiento de la emisión monetaria, motiva una expansión en la actividad económica, que se manifiesta en una brecha del producto positiva que alcanza su punto máximo (0.4 por ciento) dos trimestres

después de ocurrido el choque. Las presiones de demanda generadas se traducen en un ritmo inflacionario mayor en cerca de 0.2 por ciento, después de entre dos y tres trimestres del choque. El Cuadro No. 3 documenta con mayor detalle las características de la dinámica provocada por la política monetaria.

Cuadro No. 3

Efectos del choque de política monetaria en la brecha del producto y la inflación

	Brecha del producto	Inflación
Respuesta máxima	0.46	0.17
Meses transcurridos para observar la respuesta máxima	6	7
Meses transcurridos para observar la mitad del efecto total del choque	5 - 6	6 - 7
Respuesta acumulada al año de producido el choque	0.20	0.81

Las cifras sobre respuestas al choque son porcentajes.

4.4 La posición *absoluta* de política monetaria

En esta sección se realiza un ejercicio simple que indaga sobre los momentos en donde el Banco de Guatemala adoptó una posición de política neutral.³² Un resultado de importancia para tal propósito es que, del análisis anterior, se concluye que el **rezago de política monetaria** en Guatemala es de 2 trimestres para afectar la demanda agregada y de 3 trimestres para afectar la inflación.

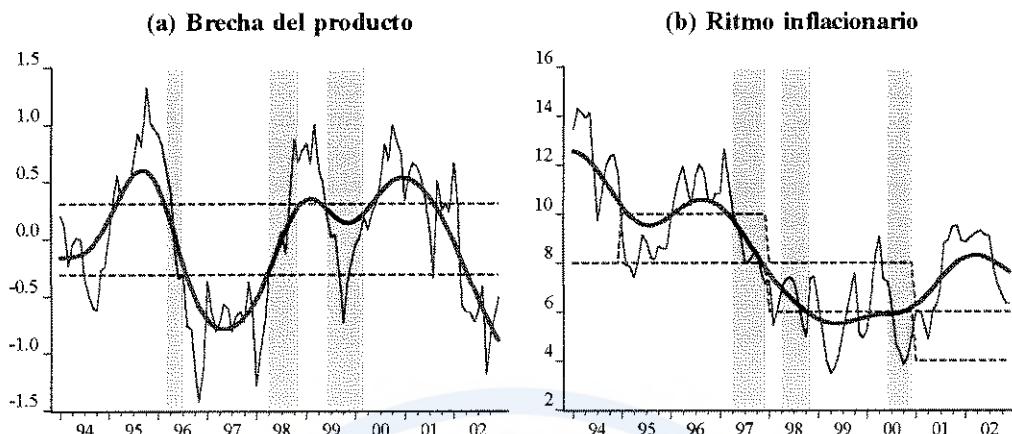
En la Figura No. 6 se muestra las trayectorias de la brecha del producto y ritmo inflacionario y algunos períodos

tentativos en donde estas variables tomaron sus valores “de equilibrio”. Si bien es claro que el valor de equilibrio de la brecha del producto es cero (donde el PIB igual al PIB tendencial), se considera un intervalo de valores (\pm media desviación estándar) donde se observa una situación de equilibrio. Para el caso de la inflación, el rango de equilibrio resulta ser el anunciado por el Banco de Guatemala como rango objetivo (el cual es móvil en la muestra). En ambos paneles se presenta además una trayectoria suavizada de cada variable con el fin de facilitar la identificación visual de los momentos en donde la brecha del producto y el ritmo inflacionario se encontraron equilibrados.

³² Como se mencionó, el análisis es bastante ambicioso puesto que implica determinar los equilibrios de los determinantes de la demanda agregada. En este sentido es bueno anotar que el ejercicio de esta sección es ilustrativo y no pretende ser muy riguroso en el reconocimiento del equilibrio de las variables en cuestión. Asimismo, el enfoque es parcial puesto que sólo analiza dos de las variables teóricamente involucradas.

Figura No. 6

Brecha del producto, inflación y equilibrios

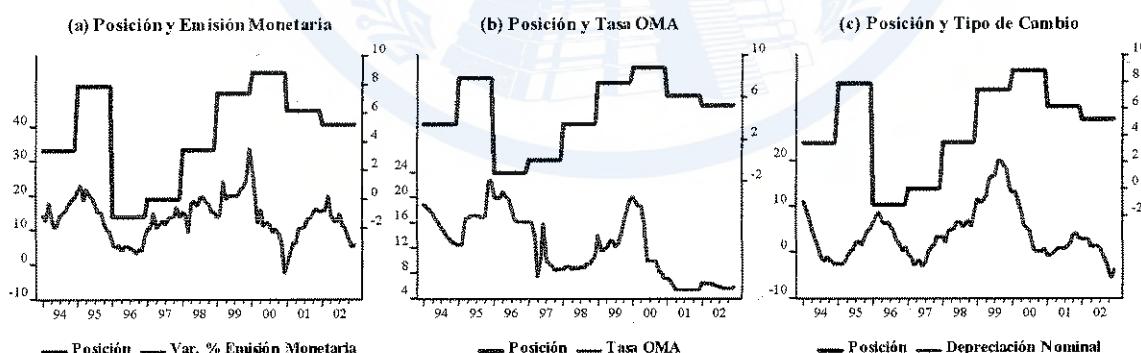


En virtud de lo observado en la Figura No. 6 puede inferirse que el año 1998 es un candidato de momento de equilibrio. El ritmo inflacionario se mantuvo casi todo el año dentro del rango objetivo mientras que la brecha del producto inició el año con valores cercanos a cero. Tomando luego los estimados del rezago de política monetaria, se deduce que en el año 1997 el Banco Central adoptó una posición cercana a neutral.³³

En la Figura No. 7 se muestran las trayectorias del indicador de posición absoluta de la política monetaria (promedios anuales). Como es esperado y en línea con los

resultados previos, la posición de la política monetaria guatemalteca pide ser revelada al observar ciertas variables monetarias. Sin embargo, es bueno recordar que este indicador contiene mucho más información que las variables individuales y, por tanto, provee de estimados más consistentes de la orientación del Banco Central. Por ejemplo, hacia finales del año 2002 la emisión monetaria reporta tasas de decrecimiento, hecho que típicamente es interpretado como una política restrictiva. No obstante la política inonetaria puede ser considerada como expansiva (*ciertamente* menos expansiva), dado el comportamiento del tipo de cambio y de la reducción de la tasa OMA.

Figura No. 7
Posición e indicadores monetarios



La variable de posición absoluta de la política monetaria recoge promedios anuales y es igual a cero en 1997 (posición neutral). Valores positivos (negativos) implican una política expansiva (contractiva). Las variaciones de la emisión monetaria y la depreciación son intranuales.

³³ En Edwards (2000) se aprecia que, antes de los choques a los que la economía guatemalteca hizo frente a partir del año 1998, en el año 1997 la volatilidad de las tasas de interés y el tipo de

cambio fue reducida. De la misma manera, los niveles de déficit fiscal hasta ese año fueron bastante prudentes, menores al 1 por ciento del PIB en muchas ocasiones.

5. Comentarios finales

En este documento se ha propuesto y estimado un sistema de espacio de los estados para aproximar la posición de la política monetaria en Guatemala. Se concluyó y corroboró que, dada la complejidad del manejo monetario rutinario del Banco Central y la multitud de instrumentos de política disponibles, el análisis multivariado permite obtener mejores resultados que el concentrarse en el comportamiento de una única variable como la emisión monetaria que, aunque muy informativa, brinda sólo una visión parcial de las verdaderas intenciones del Banco de Guatemala y de cómo éste guía la política monetaria.

Cuando el Banco Central decide intervenir en la forma de un choque de política monetaria, un grupo de variables usualmente reflejarán tal decisión. Para Guatemala, se encontró que cinco indicadores monetarios permiten dilucidar con claridad el efecto contemporáneo de tal choque, a saber: la emisión monetaria, la tasa de interés OMA, la depreciación nominal, una *proxy* de la depreciación esperada y una *proxy* de la pendiente de la curva de rendimientos.

De este modo, a través de los canales de transmisión implícitos en cada uno de los indicadores monetarios mencionados, la política monetaria tiene efectos sobre la actividad económica, que se manifiestan 2 trimestres después del choque, y sobre la inflación, que se observan a 3 trimestres de ocurrida la perturbación. Más aún, un choque equivalente a un incremento de 1 por ciento en el crecimiento de la emisión monetaria (o de una reducción de 200 puntos base de la tasa OMA) expande la brecha del producto hasta en 0.4 por ciento y al ritmo inflacionario en algo menos de 0.2 por ciento. Estos estimados, bastante razonables, permiten atribuir la estabilidad monetaria, cada vez más cercana, al manejo prudente de la política monetaria por parte del Banco de Guatemala.

El ejercicio desarrollado en este documento es de interés toda vez que provee, a académicos y hacedores de política, de información valiosa para la mejor comprensión de los mecanismos de transmisión monetarios. Asimismo, a conocimiento del autor, hasta el momento no se ha producido una aproximación similar para el caso guatemalteco, por lo que este documento sienta un precedente en líneas de investigación similares.

Existen al menos dos extensiones que complementarían esta propuesta. En primer lugar, un estudio más acucioso y detallado de los momentos donde se observan políticas monetarias neutrales. Se comentó que ello implica aproximarse a los equilibrios de los determinantes de la demanda agregada y de la inflación. En segundo lugar, sería provechoso comparar los estimados aquí obtenidos con indicadores cualitativos, típicos del enfoque narrativo, para así conjugar ambos conjuntos de información y obtener una herramienta más fina para el análisis de política monetaria en Guatemala.

6. Bibliografía

Bagliano, F. C.; y C. A. Favero (1998). *Measuring monetary policy with VAR models: an evaluation*. European Economic Review, 42 (6), pp: 1069–112.

Ball, L. (1999). *Policy rules for open economies*, en Taylor, J. (ed.): *Monetary Policy Rules*. University of Chicago Press.

Bayoumi, T.; y J. Morsink (1999). *The monetary transmission mechanism in Japan*. IMF Working Paper, 99/137.

Bernanke, B. S.; y I. Mihov (1997). *What does the Bundesbank target?* European Economic Review, 41 (6), pp: 1025–1053.

Bernanke, B. S.; y I. Mihov (1998). *Measuring monetary policy*. Quarterly Journal of Economics, 113 (3), pp: 869–902.

Blinder, A. S. (1998). *Central banking in theory and practice*. MIT Press, The Lionel Robbins Lectures.

Boschen, J. y L. Mills (1991). *The effects of countercyclical policy on money and interest rates: an evaluation of evidence from FOMC documents*. Working Paper, 91-20, Federal Reserve Bank of Philadelphia.

- Calvo, G.; y C. Reinhart (2000). *Fear of floating*. NBER Working Paper, No. 7993.
- Christiano, L. J.; y M. Eichenbaum (1992). *Liquidity effects and the monetary transmission mechanism*. American Economic Review, 82 (2), pp: 346–353.
- Christiano, L. J., M. Eichenbaum y C. L. Evans (1998). *Monetary policy shocks: what have we learned and to what end?* en Taylor, J. y M. Woodford (eds.): *Handbook of macroeconomics*. Vol. 1a, Ch. 2, Elsevier.
- Cuevas, A. (2003). *Los determinantes de la decisión de aumentar la restricción monetaria en México*. Banco de México, mimeo.
- Cushman, D.; y T. Zha (1997). *Identifying monetary policy in a small open economy under flexible exchange rates*. Journal of Monetary Economics, 39 (3), pp: 433–448.
- De Arcangelis, G.; y G. Di Giorgio (1998). *In search of monetary policy measures: the case of Italy in the 1990s*. Bank of Italy, mimeo.
- De Fiore, F. (1998). *The transmission of monetary policy in Israel*. IMF Working Paper, 98/114.
- Edwards, S. (2000). *La situación macroeconómica en Guatemala: evaluación y recomendaciones sobre política monetaria y cambiaria*. Banco de Guatemala, mimeo.
- Emerson, R. A.; y D. F. Hendry (1996). *An evaluation of forecasting using leading indicators*. Journal of Forecasting, 15, pp: 271–291.
- Faust, J.; y E. M. Leeper (1997). *When do long run identifying restrictions give reliable results?* Journal of Business and Economic Statistics, 15 (3), pp: 345–353.
- Favero, C. (2001). *Applied macroeconomics*. Oxford University Press.
- Fung, B. S. C.; y M. Yuan (1999). *Measuring the stance of monetary policy*, en *Money, monetary policy and the transmission mechanism*. Bank of Canada, pp: 233–262.
- Hamilton, J. D. (1994). *Time series analysis*. Princeton University Press.
- Harvey, A. C. (1990). *Forecasting, structural time series models and the Kalman filter*. Cambridge University Press.
- Huang, R. H.; y C. Shen (2001). *The monetary policy reaction function for Taiwan: a narrative approach*. Asian Economic Journal, 15 (2), pp: 199–215.
- Kim, C. J.; y E. Nelson (1999). *State-space models with regime switching: classical and Gibbs-sampling approaches with applications*. MIT Press.
- Leeper, E. M. (1997). *Narrative and VAR approaches to monetary policy: common identification problems*. Journal of Monetary Economics, 40(3), pp: 641–657.
- Lenz, C. (2001). *An unobserved components model for the stance of monetary policy*. University of Basel, mimeo.
- Morán, H. E.; y H. A. Valle (2003). *Un modelo básico de política monetaria para Guatemala*. Banco de Guatemala, mimeo.
- Quispe, Z. (2000). *Política monetaria en una economía con dolarización parcial: el caso del Perú*. Estudios Económicos, 7, Banco Central de Reserva del Perú, pp: 1–25.
- Romer, C.; y D. Romer (1989). *Does monetary policy matter? A new test in the spirit of Friedman and Schwartz*, en Blanchard, O. J. y S. Fischer (eds.): *NBER Macroeconomics Annual*. MIT Press, pp: 121–170.
- Shen, C.; y H. Chen (1996). *Monetary policy index and policy reaction function*. Academia Economic Papers, 24, pp: 559–590.
- Sims, C. A. (1992). *Interpreting the macroeconomic time-series facts: the effects of monetary policy*. European Economic Review, 36 (5), pp: 975–1011.
- Smets, F.; y R. Wouters (1999). *The exchange rate and the monetary transmission mechanism in Germany*. De Economist, 147 (4), pp: 489–521.
- Stock, J. H.; y M. W. Watson (1989). *New indexes of coincident and leading economic indicators*, en *NBER Macroeconomics Annual 1989*. pp: 351–394.
- Strogin, S. (1995). *The identification of monetary policy disturbances. Explaining the liquidity puzzle*. Journal of Monetary Economics, 35 (3), pp: 463–498.
- Svensson, L. (2000). *Open economy inflation targeting*. Journal of International Economics, 50, pp: 155–183.