



BANCO DE GUATEMALA

Documentos de Trabajo

CENTRAL BANK OF GUATEMALA

Working Papers

No. 138

**SOLIDEZ FINANCIERA DEL BANCO DE GUATEMALA:
ANÁLISIS E IMPLICACIONES PARA LA POLÍTICA
MONETARIA**

Año 2016

Autores:

Herberth Solórzano Somoza

Juan Antonio Ibáñez Reyes

***Trabajo ganador del 1er. 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 XXVII**





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.

SOLIDEZ FINANCIERA DEL BANCO DE GUATEMALA: ANÁLISIS E IMPLICACIONES PARA LA POLÍTICA MONETARIA

Resumen

En un Esquema de Metas Explícitas de Inflación (EMEI) como el implementado oficialmente en Guatemala desde 2005, el análisis del patrimonio neto del Banco de Guatemala y la evaluación sobre la necesidad de una recapitalización, son sumamente importantes. A diferencia de los bancos comerciales, los bancos centrales pueden operar perfectamente bien con un capital igual a cero o incluso con uno negativo (Stella, 1997). Sin embargo, un patrimonio neto negativo, muy probablemente comprometa su independencia e interfiera con su habilidad para alcanzar su objetivo de política. Ciertamente, si la sociedad guatemalteca valora un banco central independiente capaz de implementar efectivamente la política monetaria, la recapitalización puede volverse esencial. En este contexto, este trabajo proporciona la primera aproximación cuantitativa de la que se tenga conocimiento para evaluar la necesidad de capitalización del Banco de Guatemala. La metodología aplicada al caso guatemalteco se deriva del concepto de capital estructural que utiliza Ize (2005); el cual es una función de los gastos operativos del banco central y del costo de mantener reservas internacionales. Este capital estructural es el mínimo que un banco central necesitaría para garantizar la credibilidad de su meta de inflación. El análisis se hace para el período 2005-2015, es decir, desde la adopción del EMEI en el país. Los resultados obtenidos exploran las implicaciones que esto tiene para la conducción e implementación de la política monetaria, destacando la importancia que adquiere en la actualidad, que el Estado de Guatemala traslade al Banco de Guatemala, los recursos financieros necesarios para cubrir las deficiencias netas y así proceder a la consecuente recapitalización del mismo.

JEL: E58, E63, H63, M40

Palabras claves: Banco de Guatemala, Esquema de Metas Explícitas de Inflación, credibilidad, deficiencia neta, capital del banco central, patrimonio.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
1. EVOLUCIÓN DE LAS DEFICIENCIAS NETAS Y DEL PATRIMONIO DEL BANCO DE GUATEMALA	5
2. MODELO	9
2.1. INDEPENDENCIA DEL BANCO CENTRAL	14
2.2. INCORPORANDO CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DEL BALANCE DEL BANCO CENTRAL	16
3. APLICACIÓN EMPÍRICA	18
3.1. INFORMACIÓN UTILIZADA	18
3.2. RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES	19
4. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA RECAPITALIZACIÓN DEL BANCO DE GUATEMALA	23
5. OBSERVACIONES FINALES	28
REFERENCIAS	30
<i>ANEXO 1</i>	<i>31</i>
<i>ANEXO 2</i>	<i>32</i>
<i>ANEXO 3</i>	<i>33</i>
<i>ANEXO 4</i>	<i>35</i>

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la combinación de políticas (fiscal y monetaria) expansivas ha conllevado a un incremento de las pérdidas operativas para la mayoría de bancos centrales. Es obvio que lo anterior, ha impactado negativamente en la solidez patrimonial de dichas instituciones; sin embargo, a pesar de la debilidad que ejercen dichas pérdidas sobre su patrimonio, el incremento de las mismas no ha sido suficiente para generar un proceso de recapitalización efectiva en muchos países que enfrentan dichas necesidades, en parte debido al deterioro de las finanzas públicas.

Esta dificultad refleja lo complejo que resulta explicarle al poder legislativo porqué las pérdidas del balance de resultados (costo de política monetaria, deficiencia neta) afecta el capital (patrimonio) del banco central. En muchos casos, esto implica sacar a relucir anteriores déficits cuasi-fiscales que pudieron haber permanecido en el olvido por mucho tiempo, ya sea por razones políticas o por sus consecuencias legales y económicas. Asimismo, antes de suscribirse a un proceso de recapitalización, el cual implica típicamente un esfuerzo fiscal, los ministerios de finanzas generalmente cuestionan dos elementos claves de las cuentas del banco central: su nivel de reservas internacionales y sus gastos operativos; ninguno de los cuales es fácil de discutir o mucho menos de negociar (Ize, 2005).

Asimismo, este tipo de discusiones trae consigo el debate sobre la determinación del nivel apropiado de capital del banco central. Como lo indica Stella (1997 y 2002), aunque el capital del banco central es muy importante, las normas y los criterios convencionales aplicados a los bancos comerciales no pueden aplicarse al capital del banco central. A diferencia de los bancos comerciales, los bancos centrales se benefician de los derechos monopólicos de la emisión del dinero y de la capacidad de su impuesto inflacionario sobre

los pasivos monetarios (incluyendo las reservas requeridas (encaje bancario) y otros depósitos), lo cual les proporciona fuertes cuasi-rentas que no se reflejan propiamente en sus hojas de balance. Por tanto, muchos bancos centrales pueden funcionar con una posición patrimonial negativa o incluso sin capital. No obstante, los costos que enfrenta el banco central, los cuales son específicos dado la naturaleza de sus operaciones, pueden ser muy altos. En ese sentido, para generar el ingreso necesario para afrontar sus gastos, algunos bancos centrales podrían requerir de un nivel de capitalización en exceso, comparado con lo que necesitaría un banco comercial. Es claro que, si los requerimientos de capitalización del banco central exceden o se quedan cortos de aquellos utilizados por los bancos comerciales, los criterios utilizados por estos últimos (como por ejemplo, una razón capital/activos de 10%) dejan de ser útiles (Stella, 2005).

En este contexto, esta investigación proporciona un marco de referencia formal, cuantitativo y macroeconómicamente consistente, para analizar el estado del patrimonio del Banco de Guatemala y evaluar si es necesario su recapitalización, en el contexto del EMEI. Al respecto, el capital mínimo requerido (llamado *estructural* por Ize (2005)) será aquel que garantice la credibilidad del banco central; y que es función de sus gastos operativos y del costo de mantener reservas internacionales en exceso, como porcentaje de su base monetaria.

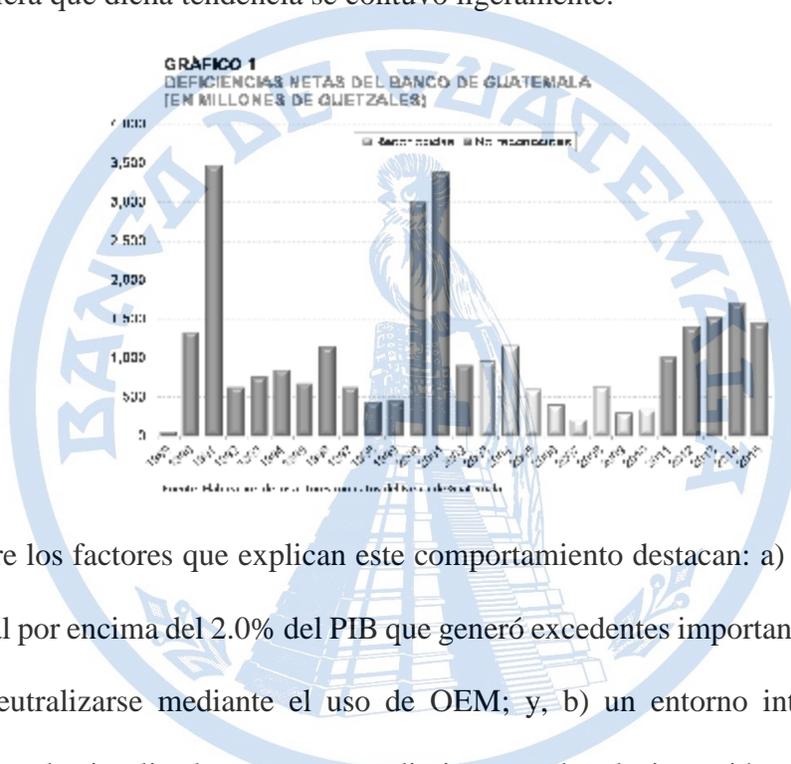
Esto resulta relevante, ya que los bancos centrales de muchos países han incurrido en pérdidas operativas considerables que, eventualmente, pueden interferir en la conducción e implementación de su política monetaria. En muchos casos, el tema sobre que si un banco central debería o no recapitalizarse ha resurgido. Desafortunadamente, la discusión sobre las soluciones propuestas frecuentemente se ha plagado de imprecisiones sobre qué significa “recapitalización” y, consecuentemente, sobre si es un mera convencionalidad contable o si

efectivamente es necesaria la transferencia real de recursos. De hecho, esta temática no se ha tratado antes para el caso de Guatemala, por lo que se constituye en otro aporte relevante del estudio. Para abordar ordenadamente estas ideas, en la primera parte de este documento se contextualiza brevemente al lector con lo sucedido en Guatemala en los últimos años respecto a los costos de política monetaria, cambiaria y crediticia y su patrimonio. Posteriormente, en el segundo capítulo se describe el modelo que se aplicará para evaluar el caso de Guatemala; y, seguidamente, se analizan los resultados obtenidos en el tercero. Luego, en el cuarto capítulo, se destacan algunas consideraciones acerca de las posibles formas de recapitalización que pudiera tener el banco central y se describen algunas características legales del contexto guatemalteco entorno a la restitución de las deficiencias netas. Finalmente, se proporcionan conclusiones que sintetizan el trabajo y algunas recomendaciones.

1. EVOLUCIÓN DE LAS DEFICIENCIAS NETAS Y DEL PATRIMONIO DEL BANCO DE GUATEMALA

De acuerdo a García (2002), a raíz de las operaciones de estabilización monetaria que el Banco de Guatemala realizó durante los años ochenta, las cuales se orientaron a corregir las consecuencias monetarias generadas por los graves desequilibrios fiscales y por la concesión de subsidios cambiarios, el Banco de Guatemala adquirió un considerable monto de pasivos que generaron costos de política importantes. De hecho, el autor indica que la persistente acumulación de pérdidas se constituyó en una restricción para la realización de operaciones de estabilización monetaria y un límite a la habilidad del mismo para cumplir con su objetivo fundamental. La monetización de tales déficits y la cobertura de los subsidios cambiarios que se adoptaron, generaron grandes excedentes de liquidez que fue necesario

neutralizar posteriormente, mediante operaciones de estabilización monetaria (OEM) que ocasionaron costos y pérdidas al Banco de Guatemala (gráfico 1). Ciertamente, al analizar la última década, se observa que las deficiencias disminuyeron considerablemente a partir de 2002 y continuaron decreciendo hasta convertirse en excedentes entre 2007 y 2008. Sin embargo, a partir de 2011, se ha vuelto a observar una tendencia al alza de las pérdidas. En 2015 pareciera que dicha tendencia se contuvo ligeramente.



Entre los factores que explican este comportamiento destacan: a) un incremento del déficit fiscal por encima del 2.0% del PIB que generó excedentes importantes de liquidez que debieron neutralizarse mediante el uso de OEM; y, b) un entorno internacional menos dinámico que ha implicado menores rendimientos sobre la inversión de los activos que forman parte de las reservas internacionales (Banco de Guatemala, 2012).

En cuanto a la evolución del capital del banco central, el patrimonio del Banco de Guatemala registró una tendencia al alza en la primera mitad del período del EMEI (gráficos 2 y 3), alcanzado su valor más alto en 2009 (2.7% del PIB, equivalente a 0.26 veces la base monetaria).

GRÁFICO 2
CAPITAL DEL BANCO DE GUATEMALA
(PORCENTAJE DEL PIB)

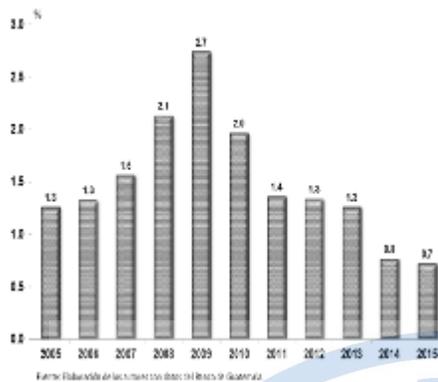
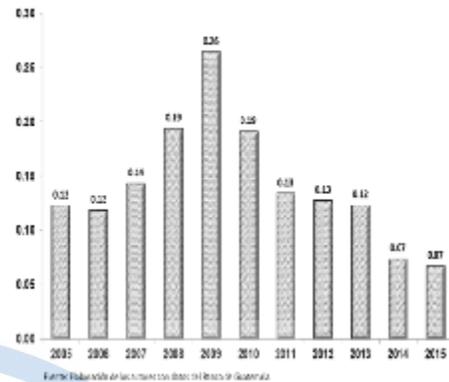


GRÁFICO 3
CAPITAL DEL BANCO DE GUATEMALA
(COMO RAZÓN DE LA BASE MONETARIA)



En dicho año, como consecuencia de la crisis económica y financiera global, el Banco de Guatemala aumentó sus activos externos (gráfico 4) lo que fortaleció su posición patrimonial. Al respecto, destaca dentro de los activos externos, la tenencia de unidades internacionales de cuenta, los cuales registraron el valor de la Tenencia de Derechos Especiales de Giro –DEG, que provienen de asignaciones otorgadas a Guatemala por el Fondo Monetario Internacional –FMI, o bien por compras directas que efectúa el Banco de Guatemala en el mercado institucional de divisas (gráfico 5).

GRÁFICO 4
ACTIVOS EXTERNOS DEL BANCO DE GUATEMALA
(PORCENTAJE DEL PIB)

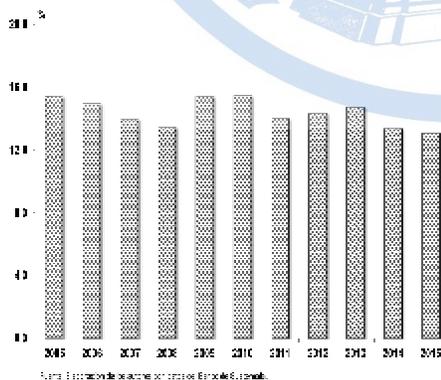
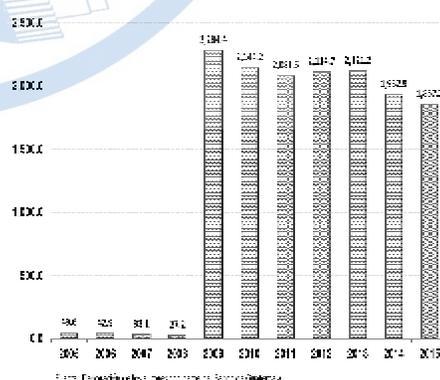
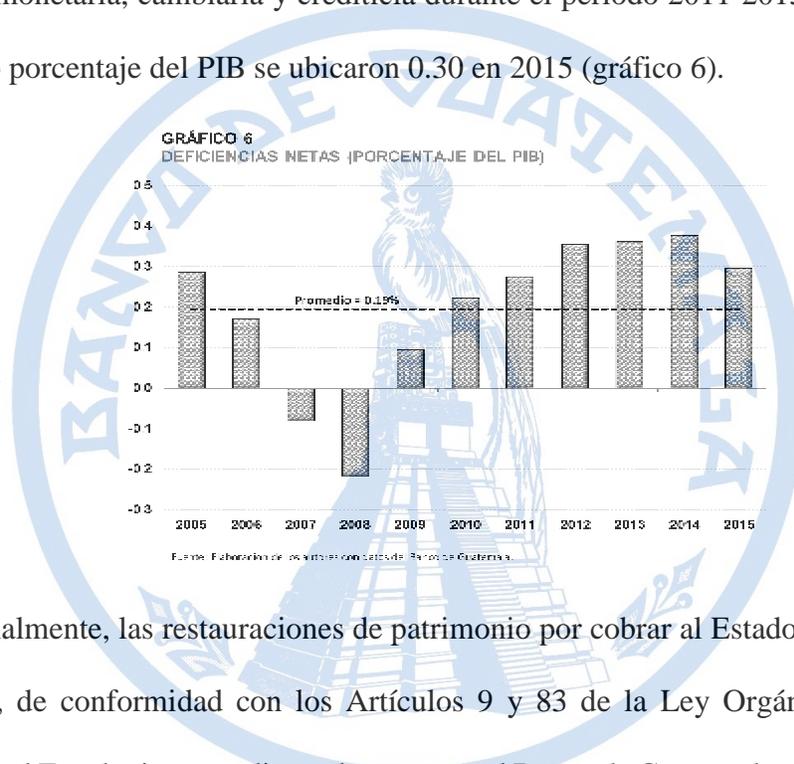


GRÁFICO 5
TENENCIA DE UNIDADES INTERNACIONALES DE CUENTA
(EN MILLONES DE QUETZALES)



Otro factor que ha aumentado las reservas monetarias internacionales ha sido el financiamiento del déficit fiscal con recursos externos. Ciertamente, en 2012 y 2013, se

colocaron Eurobonos por US\$700 millones cada año, mientras que en 2014, se colocaron US\$210 millones de Bonos del Tesoro en el mercado local. Sin embargo, a partir de 2009, el patrimonio del Banco de Guatemala ha venido disminuyendo, alcanzando su punto más bajo en 2015 (0.7% del PIB, equivalente a 0.10 veces la base monetaria). Esto coincide con el incremento observado en las deficiencias netas, es decir, el aumento mostrado en el costo de la política monetaria, cambiaria y crediticia durante el período 2011-2015. Las deficiencias netas como porcentaje del PIB se ubicaron 0.30 en 2015 (gráfico 6).



Finalmente, las restauraciones de patrimonio por cobrar al Estado corresponde a los saldos que, de conformidad con los Artículos 9 y 83 de la Ley Orgánica del Banco de Guatemala, el Estado tiene pendiente de restaurar al Banco de Guatemala. Al 31 de diciembre de 2015 y 2014, y con base en los estados financieros del Banco de Guatemala, el saldo de este rubro incluye el costo de la política monetaria, cambiaria y crediticia acumulado desde el año 1989 como se detalla a continuación:

	2015	2014
Costo acumulado de la política monetaria, cambiaria y crediticia correspondiente a los años 1989 al 2001	Q 16,834,201,332	Q 16,834,201,332
Deficiencia neta del 2002	905,322,368	905,322,368
Deficiencia neta del 2011	1,017,094,370	1,017,094,370
Deficiencia neta del 2012	1,401,767,852	1,401,767,852
Deficiencia neta del 2013	1,523,766,611	1,523,766,611
Deficiencia neta del 2014	1,710,580,731	-
	<u>Q 23,392,733,264</u>	<u>Q 20,158,385,922</u>

Como se examinará más adelante, dichas deficiencias netas y, consecuentemente, las restauraciones de patrimonio por cobrar, han tenido un impacto en el capital del Banco de Guatemala. No obstante, antes de proceder a dicho análisis, resulta conveniente establecer primero el nivel de capital necesario que el banco central debiera tener para llevar a cabo una política monetaria creíble, con base en un modelo teórico.

2. MODELO

Tomando en consideración la evolución de las deficiencias netas y del patrimonio del Banco de Guatemala, a continuación se define el modelo que proporcionará el marco cuantitativo para evaluar la necesidad o no de recapitalización del mismo. El modelo utilizado en esta sección, está basado en Ize (2005), aunque con las modificaciones pertinentes aplicables al caso de Guatemala, en particular, derivado de la información disponible en la página oficial del Banco de Guatemala. Como primer punto, se establece la nomenclatura y la definición de las variables. Así, π la inflación meta; r la tasa de interés real del país analizado; r^* la tasa de interés real del resto del mundo; E el tipo de cambio nominal y e el tipo de cambio real. Además, las siguientes variables como razones de la base monetaria: o los gastos del banco central; k el capital del banco central; x las reservas internacionales netas ($RIN^{US\$}$); ex reservas internacionales netas y, b la deuda con intereses

neto de activos domésticos del banco central. Cabe indicar que el modelo supone que toda la deuda del banco central (excepto el numerario) y todos los activos domésticos del banco central son remunerados a la tasa de interés de mercado.

Expresado de esta forma, se asume que las dos variables que impulsan la dinámica de la acumulación de capital del banco central, o y x , permanecen constantes; es decir, tanto los gastos del banco central como la tenencia de reservas internacionales crecen a la misma tasa que la base monetaria (g). Este supuesto se flexibiliza más adelante. Asimismo, se asume que todos los activos domésticos del banco central son remunerados a la tasa de interés de mercado y, consecuentemente, están incluidos en b .

El balance del banco central es, por tanto, expresado de la siguiente forma:

$$k = ex - b - 1 = u - b \quad (1)$$

en donde $u = ex - 1$ es una variable de política clave que define el “exceso” (respecto de la base monetaria) de reservas internacionales del banco central¹.

A continuación se definen diferentes tipos de utilidades que servirán para las estimaciones. La primera, las utilidades contables²:

$$\Omega^{IAS} = \left(r^* + \pi^* \frac{\dot{E}}{E} \right) ex - (r + \pi)b - o \quad (2)$$

Por su parte, las utilidades en términos reales son:

$$\Omega^R = \Omega^{IAS} - (\pi + g)k = \dot{k} \quad (3)$$

¹ El uso del término “exceso de reservas” no implica normatividad. Ciertamente, pudiera ser óptimo tener $u \gg 0$ lo que conllevaría a un déficit patrimonial (Ize, 2005).

² Ver Sullivan (2003).

Utilizando las ecuaciones (1) y (2), reagrupando términos y asumiendo que la condición de poder de paridad de compra (PPP) se cumple en el largo plazo, $\pi^* + \frac{\dot{E}}{E} = \pi$, la ecuación (3) podría ser expresada en forma “estructural”, es decir, sin los ajustes de valuación de corto plazo, como sigue:

$$\Omega^S = r^*ex - rb - o + \pi - gk = \Omega^R - \frac{\dot{E}}{E}ex + (\pi - \pi^*)ex \quad (4)$$

Cabe indicar que las utilidades estructurales difieren de las reales en que ellas no incorporan los ajustes de valuaciones de corto plazo sobre el stock de reservas internacionales; sin embargo, sí incluyen los componentes sistémicos de largo plazo de estas valuaciones, es decir, las ganancias de señoreaje resultantes de depreciaciones sistémicas cuando la inflación doméstica es mayor a la inflación del resto del mundo.

Se define ahora $\varphi = r - r^*$ como la prima de riesgo sobre títulos domésticos. Con un tipo de cambio real constante (es decir, quitando los cambios sistémicos del tipo de cambio real), φ es una variable estructural que refleja el riesgo país y el riesgo cambiario, así como cualquier prima de liquidez que resultara de un descalce potencial entre los títulos y reservas internacionales del banco central. Utilizando las definiciones de φ y de u ; y substituyendo b en la ecuación (1), la ecuación (4) podría reescribirse así:

$$\Omega^S = r^* + \pi - \varphi u - o + (r^* + \varphi - g)k \quad (5)$$

Finalmente, las utilidades estructurales Ω^C , como utilidades para $k = 0$ son:

$$\Omega^C = r^* + \pi - \varphi u - o \quad (6)$$

Como se verá más adelante, esta variable juega un papel fundamental en el impulso de la dinámica del capital (k) que determina los requerimientos del capital estructural (k^C). Utilizando la ecuación (6), la ecuación (5) puede expresarse así:

$$\Omega^S = \Omega^C + r_n k \quad (7)$$

en donde r_n es la tasa de interés ajustada por la tasa de la base monetaria:

$$r_n = r^* + \varphi - g \quad (8)$$

Ya que el capital reemplaza los intereses de la deuda (la cual paga $r^* + \varphi$), r_n es el costo de oportunidad del capital neto necesario para que crezca a la misma tasa que g . Por tanto, la ecuación (7) indica que para que los retornos estructurales del capital de un banco central Ω^S/k , sean iguales a los retornos normales (r_n), la utilidad estructural debe ser cero. De hecho, la utilidad estructural distingue a los bancos comerciales de los bancos centrales.

La competencia hace que las utilidades o pérdidas estructurales de los bancos comerciales converjan a cero (con ajustes en los márgenes de intermediación y cambios en la participación en el mercado); estos ajustes no necesariamente actúan en el caso de los bancos centrales (monopolista). Para tener credibilidad en el cumplimiento de la inflación meta, el patrimonio del banco central (el valor presente de Ω^S a perpetuidad) debe ser no negativo; esto es, el patrimonio mínimo es cero, es decir que $k = \Omega^S/r_n \geq 0$.

Tomando en cuenta la asimetría en la transferencia de las utilidades, el banco central debe cumplir con su restricción presupuestaria intertemporal. A pesar de que el banco central pudiera no cumplir con su restricción presupuestaria, sin que esto afectara el valor de su deuda (los inversionistas pudieran continuar adquiriendo deuda bajo la expectativa que el banco central generará en el futuro el ingreso inflacionario necesario para pagar sus

obligaciones), el hecho de no cumplirla pudiera afectar la credibilidad de su objetivo inflacionario. Por tanto, para mantener su credibilidad (la cual es particularmente importante bajo el esquema monetario de metas explícitas de inflación, como en el caso de Guatemala), el valor presente de las utilidades reales del banco central, es decir su patrimonio neto, debería de ser no negativo. Dado que Ω^S está expresada como razón de la base monetaria (la cual crece a la tasa g), ésta puede reescribirse así:

$$\int_0^{+\infty} \Omega^S e^{-r_n t} dt \geq 0 \quad (9)$$

Utilizando la ecuación (7), Ω^S puede reescribirse como:

$$\Omega^S = \dot{k} = r_n(k - k^C) \quad (10)$$

en donde:

$$k^C = \frac{\varphi u + o - (r^* + \pi)}{r_n} = \frac{-\Omega^C}{r_n} \quad (11)$$

Queda claro que en la ecuación (10) la dinámica del capital depende del signo de la tasa de interés ajustada por el crecimiento, es decir, de r_n . Cuando r_n es positivo, la dinámica del capital puede ser positiva o negativa (k diverge a $\pm \infty$ a menos que $k = k^C$), y para cualquier $k > k^C$ ($k < k^C$), Ω^S se mantiene positivo (negativo). Por tanto, $k = k^C$ es el valor más bajo que satisface la ecuación (9). Asimismo, para $r_n < 0$, la dinámica del capital es estable (k siempre converge a k^C), y $k = k^C$ es el valor más alto de k que satisface la ecuación (9)³. En adelante, el análisis se restringe al caso “normal” en el que r_n es positivo⁴.

³ En este caso, tener más capital hace que el banco central esté “peor” ya que en la medida que tiene más capital, necesitará apartar más recursos para permitir que el capital continúe creciendo a g (Ize, 2005).

⁴ En el caso de Guatemala g ha sido baja y estable, por tanto la condición $r_n = r - g \geq 0$ se satisface. Esto coincide con la ya conocida condición de eficiencia dinámica de la literatura de crecimiento económico. Esta condición es también consistente con la condición de transversalidad de los modelos intertemporales; lo que

2.1. Independencia del banco central

La ecuación (11) muestra que el capital estructural está directamente relacionado a las utilidades estructurales. Con Ω^C positivas, un banco central no necesita capital estructural. De hecho, un banco central que obtiene fuertes ganancias estructurales, incluso podría tener una posición patrimonial negativa. Es decir, si un banco central proyecta $\Omega^C \gg 0$ podría tener capital negativo (ecuación 7) sin afectar su credibilidad. Este sería el caso de países que no mantienen gran exceso de reservas internacionales, que están financieramente integrados ($\varphi = 0$) y que los gastos operacionales de sus bancos centrales son bajos. Mientras que países que deben mantener altas reservas internacionales, debido a que están expuestos a una fuerte volatilidad macroeconómica, o que sus bancos centrales tienen gastos operacionales altos, estarían obligados a tener un k^C alto si desean lograr una meta de inflación baja. En estos casos, los bancos centrales deben apalancar el exceso de reservas internacionales con capital en lugar de deuda.

Se define la inflación estructural π^C como aquella que asegura cero utilidades estructurales. Es decir $\Omega^C = 0 = r^* + \pi^C - \varphi u - o$, por lo que π^C es una función de la tenencia de reservas y de sus gastos, tal que:

$$\pi^C = \varphi u + o - r^* \quad (12)$$

Por tanto, las ecuaciones (6) y (12) implican que:

$$\Omega^C = \pi - \pi^C \quad (13)$$

Como puede observarse en la ecuación (13), las pérdidas estructurales resultarían

implica que el prestamista no puede cumplir con su deuda indefinidamente (a la tasa r), incrementando sus préstamos (a la tasa g), equivalente a la solución no-Ponzi de modelos de crecimiento.

directamente de una inflación más baja que la inflación estructural. Esto significa que si la meta de inflación se fija por debajo de la inflación estructural, el banco central incurrirá en pérdidas estructurales debido a un menor impuesto inflacionario, lo que puede no ser sostenible en el mediano plazo; excepto que el banco central tenga al menos un capital igual al capital estructural. Sin embargo, aunque parezca contra intuitivo, tasas de crecimiento más altas de la base monetaria o de la tasa de interés (ya sea internacional o interna) podría incrementar o disminuir los requerimientos de capital. Para comprender que es lo que está impulsando estos resultados, se puede hacer un análisis de estática comparativa (Ize, 2005).

En lo que se refiere al crecimiento de la base monetaria, una g más alta conlleva a un k^C más alto cuando $k^C/r_n > 0$. Con $r_n > 0$ esta condición se reduce a $k^C > 0$. Un capital estructural positivo implica que los activos son mayores que los pasivos. Asimismo, cuando se asume que todos los activos y pasivos crecen a la misma tasa, entre más alta es g mayores serán las utilidades requeridas (y consecuentemente el capital) para acumular el exceso de activos sobre pasivos o mayores serán las utilidades necesarias que permitan que el capital crezca a la tasa g . Por tanto, mientras más alta sea la tasa de crecimiento de la base monetaria, el banco central necesitará acumular reservas internacionales más rápido y, consecuentemente, necesitará más capital que permita generar el flujos de efectivo necesario. Sin embargo, un banco central no necesariamente desea mantener una razón constante de reservas internacionales a producto interno bruto (PIB). Esto ilustra las limitaciones de este supuesto (crecimiento constante) y la necesidad de explorar escenarios alternativos.

Consideremos el caso de φ . La curva del k^C podría tener cualquiera de las formas que aparecen en los gráficos 7 y 8 (ver anexo 1), dependiendo del signo de la expresión:

$(r^* + \pi) - o + u(r^* - g)$. Cuando esta expresión es positiva (el señoreaje es alto), se obtiene el caso del gráfico 7 ($k^C < u$), que en combinación con la ecuación (1) implica que la deuda neta es positiva ($b > 0$). Por tanto, un incremento en φ aumenta los gastos, lo que hará que se requiera un capital más alto. Por el contrario, cuando dicha expresión es negativa (gráfico 8), altos requerimientos de capital ($k^C > u$) inducen a que el banco central mantenga activos internos netos positivos en lugar de deuda ($b < 0$). En este caso, un incremento en las tasas de interés internas claramente mejora las ganancias del banco central y, consecuentemente, reduce los requerimientos de capital.

Una explicación similar aplica al análisis de la tasa de interés externa. Un incremento en r^* aumenta tanto el ingreso del banco central derivado de su tenencia de reservas internacionales como los gastos sobre su deuda. Dependiendo de la cantidad de capital, un efecto puede dominar al otro. Una vez más, asumiendo que $r_n > 0$, la forma de la curva k^C podría ser la de los gráficos 9 y 10 (ver anexo 1), respectivamente. Esto dependerá si la expresión $1 + k^C = ex - b$ es positiva o negativa. En el gráfico 9, un capital bajo conlleva aun exceso de deuda con relación a las reservas internacionales. Por tanto, un incremento en la tasa de interés externa empeora las ganancias del banco central y aumenta los requerimientos de capital. El caso inverso se muestra en el gráfico 10.

2.2. Incorporando cambios en la estructura del balance del banco central

La metodología anterior asume que en el estado estacionario todas las variables claves del balance del banco central crecen a la misma tasa (por tanto la estructura del balance general permanece invariable), lo que puede no ser siempre el caso. Por ejemplo, de acuerdo a Ize (2005), podría ser el caso en que la elasticidad ingreso de la demanda por circulante

podría ser substancialmente menor que uno (de hecho, la mayoría de países han experimentado que en la medida en que se disponen de más medios electrónicos, la demanda por efectivo ha tendido a disminuir). Por otra parte, un banco central pudiera continuar deseando una razón de reservas internacionales a PIB constante. No obstante, los bancos centrales que han acumulado fuertes cantidades de reservas internacionales durante períodos de regímenes cambiarios fijos (con presiones de revaluación) son más propensos a acumular menos reservas internacionales a medida que transitan a regímenes cambiarios más flexibles o deciden reducir el costo de mantenerlas. Con el objetivo de tomar en cuenta diferentes tasas de crecimiento, se definen como g_u y g_o , las tasas de crecimiento del exceso de reservas internacionales y de los gastos operativos del banco central, respectivamente. En esa línea, $\Delta g_u = g - g_u$ y $\Delta g_o = g - g_o$ representan los diferenciales de crecimiento respecto a la base monetaria⁵. Por tanto existen tres casos a analizar:

$$a) \text{ crecimiento uniforme: } g_o = g_u = g \rightarrow \Delta g_u = \Delta g_o = 0; \quad r_n = r - g$$

$$b) \text{ crecimiento asimétrico: } g_o = g_u = 0 \rightarrow \Delta g_u = \Delta g_o = g; \quad r_n = r - g$$

$$c) \text{ crecimiento cero: } g = g_o = g_u = 0 \rightarrow \Delta g_u = \Delta g_o = 0; \quad r_n = r$$

La expresión de k que satisface la ecuación (7) debe ser del tipo $k = Ae^{r_n t} + Be^{-\Delta g_u t} + Ce^{-\Delta g_o t} + D$, en donde los coeficiente A , B , C y D pueden obtenerse diferenciando k y substituyendo en la ecuación (7) y utilizando la condición inicial de $k^C = A + B + C + D$. A su vez, substituyendo k en la ecuación del patrimonio neto (9) conlleva a la siguiente expresión del capital estructural ajustado, \hat{k}^C :

⁵ $g_u = 0$ corresponde al caso de un régimen de tipo de cambio fijo extremo, tipo caja de convertibilidad, en donde las reservas internacionales crecen en la misma proporción que la base monetaria (Ize, 2005).

$$\hat{k}^C = k^C - \frac{\Delta g_o}{r_n + \Delta g_o} \frac{o}{r_n} - \frac{\Delta g_u}{r_n + \Delta g_u} \frac{\varphi u}{r_n} \quad (14)$$

en donde k^C es el capital estructural para tasas de crecimiento uniforme. La inflación estructural ajustada y las utilidades estructurales ajustadas pueden derivarse de forma similar como aquellos niveles de inflación y utilidades (estructurales) para los que $\hat{k}^C = 0$:

$$\hat{\pi}^C = \pi^C - \frac{\Delta g_o}{r_n + \Delta g_o} o - \frac{\Delta g_u}{r_n + \Delta g_u} \varphi u \quad (15)$$

y:

$$\hat{\Omega}^C = \Omega^C - \frac{\Delta g_o}{r_n + \Delta g_o} \varphi u - \frac{\Delta g_u}{r_n + \Delta g_u} u o \quad (16)$$

Como puede observarse en las ecuaciones (14), (15) y (16), para valores pequeños de r_n , el capital estructural (así como la inflación estructural y las utilidades estructurales) se vuelven muy sensibles a los supuestos de diferenciales de crecimiento. Ciertamente, en el caso límite en donde r_n es muy pequeña, $\frac{\Delta g}{r_n + \Delta g} \rightarrow 1$, el término de los gastos se cancela de la expresión del capital estructural. Es decir, si los gastos operacionales como los intereses crecen más lento que la base monetaria, \hat{k}^C se vuelve extremadamente negativo. Por tanto, incluso una tasa de crecimiento de los gastos del banco central levemente por arriba de la tasa de crecimiento de la base puede reducir dramáticamente u obviar por completo, la necesidad de patrimonio del banco central.

3. APLICACIÓN EMPÍRICA

3.1. Información utilizada

Los parámetros utilizados en el modelo fueron obtenidos a partir del análisis de datos anuales de Guatemala para el período 2005-2015. Al respecto, la tasa de interés real del resto del mundo se aproximó como el promedio de la tasa de interés en términos reales de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos de América a 10 años. En el caso de la tasa de interés

doméstica, se utilizó la tasa de interés de los bonos del Tesoro de Guatemala a 15 años, ya que la demanda de estos bonos es la más representativa para el caso del país. Por su parte, la inflación meta se tomó de las Propuestas de Política Monetaria, Cambiaria y Crediticia del Banco de Guatemala, para el período en cuestión. En cuanto a los activos externos y los gastos operativos del Banco de Guatemala, se tomaron los datos registrados en sus balances generales⁶. Por último, en línea con Ize (2005), para los gastos operativos del Banco de Guatemala, se utiliza el rubro de deficiencia neta de cada año y como activos externos se utilizan las reservas internacionales netas. Cabe agregar, que la calibración de los parámetros utilizados en este ejercicio, es similar a la utilizada en otros estudios que abarcan a la región centroamericana en su conjunto, como por ejemplo, el de Swiston, *et al* (2014).

3.2. Resultados de las estimaciones

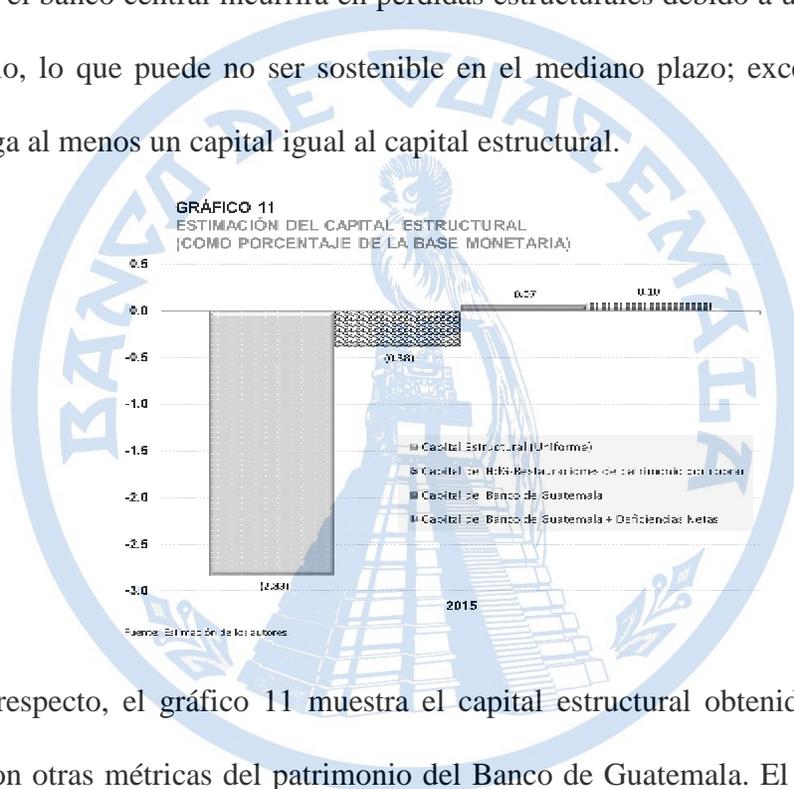
Siguiendo el modelo descrito, se ejecutaron las estimaciones para obtener los niveles estructurales de las utilidades, la inflación y el capital para el caso de Guatemala en 2015. La tabla 1 presenta los parámetros utilizados en la estimación base y en los escenarios alternativos (ver Anexo 3).

En el escenario base, se asume que el exceso de activos externos y de gastos operativos crecen a la misma tasa (caso uniforme⁷) que la base monetaria, es decir que si se asume que en el estado estacionario todas las variables claves del balance del Banco de Guatemala crecen a la misma tasa (la estructura del balance general permanece invariable), las utilidades del Banco de Guatemala como razón de la base monetaria serían positivas

⁶ Para un detalle de los balances generales ver Anexo 2.

⁷ Este es el *benchmark* que utilizan otros estudios (Ize. 2005; Swiston *et al.*, 2014). Para un detalle de los otros casos (asimétrico y cero) ver tablas 2 y 3 del Anexo 3.

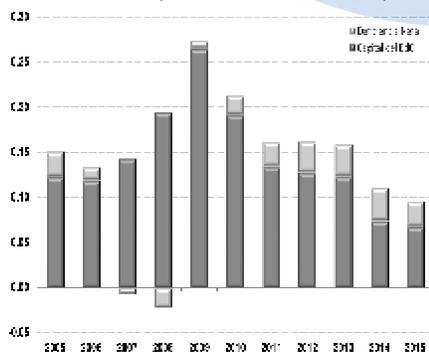
(2.12), por tanto, el banco central no necesitaría un capital estructural positivo. Asimismo, la tasa de inflación estructural, aquella que asegura cero utilidades estructurales sería de 1.88%, lo que significa que el Banco de Guatemala pudiera bajar la inflación meta actual (4%) y seguir operando con un nivel de capital estructural negativo sin comprometer su credibilidad. Dicho de otra forma, si la meta de inflación se fija por debajo de la inflación estructural, el banco central incurrirá en pérdidas estructurales debido a un menor impuesto inflacionario, lo que puede no ser sostenible en el mediano plazo; excepto que el banco central tenga al menos un capital igual al capital estructural.



Al respecto, el gráfico 11 muestra el capital estructural obtenido para 2015 y lo compara con otras métricas del patrimonio del Banco de Guatemala. El capital estructural resulta ser de -2.83 veces la base monetaria (mayor al reportado por el Swinston *et al* (2014), de casi -3.9 veces para el año 2012). Ciertamente, el capital del Banco de Guatemala en 2015 registra una posición patrimonial positiva y se ubica todavía por arriba del nivel mínimo que el banco central necesitaría para garantizar la credibilidad de su meta de inflación ($0.07 > -2.83$).

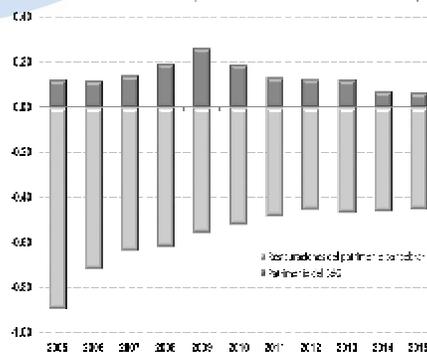
Sin embargo, un análisis más exhaustivo pone en evidencia que dicha brecha pudiera ser más amplia, en favor del Banco de Guatemala, si se tomara en cuenta la retribución de las deficiencias netas. En este caso, la posición patrimonial sería de 0.10 veces la base monetaria. Por el contrario, si se restaran las restauraciones del patrimonio por cobrar, la posición patrimonial se tornaría negativa, aunque por arriba del límite estructural ($-0.38 > -2.83$). Recordemos que, si bien las restauraciones por cobrar son parte del activo, las mismas no se constituyen como un activo de calidad, por lo que la solidez patrimonial utilizando esta métrica pudiera considerarse débil. Esto evidencia que una combinación de menores costos de política monetaria y el oportuno reconocimiento de las mismas, fortalecerían no sólo los balances financieros de la institución, sino también incrementaría la credibilidad del banco central (ver gráficos 12 y 13). La tabla 1 (ver Anexo 3) también muestra los posibles niveles de capital estructural ante movimientos de los parámetros del modelo. Una disminución de la inflación meta (escenarios 1 y 2) por debajo de 4.0% evidencia la necesidad de un capital estructural mayor (-2.16 y -1.49, respectivamente) debido a la disminución en el nivel de utilidades estructurales.

GRÁFICO 12
PATRIMONIO DEL BANCO DE GUATEMALA INCLUYENDO LAS DEFICIENCIAS NETAS (COMO RAZÓN DE LA BASE MONETARIA)



Fuente: Elaboración de las autorías con datos de Banco de Guatemala.

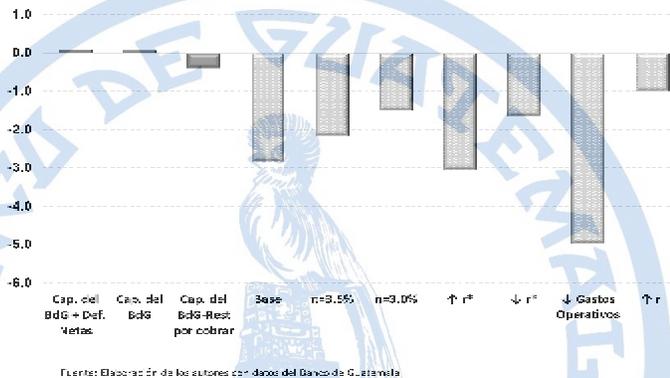
GRÁFICO 13
PATRIMONIO DEL BANCO DE GUATEMALA Y RESTAURACIONES DEL PATRIMONIO POR COBRAR (COMO RAZÓN DE LA BASE MONETARIA)



Fuente: Elaboración de las autorías con datos de Banco de Guatemala.

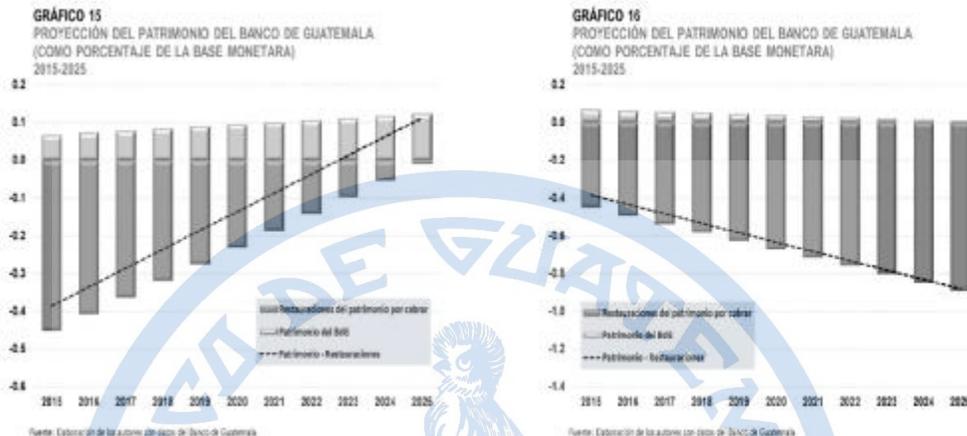
Asimismo, una disminución de la prima de riesgo internacional o un aumento de la prima de riesgo interna (escenarios 4 y 6), como consecuencia de movimientos en las tasas de interés, requerirían de un capital estructural más alto; mientras que un aumento de la prima de riesgo internacional y de los gastos operativos (escenarios 3 y 5), disminuirían la necesidad de capital estructural del Banco de Guatemala.

GRÁFICO 14
CAPITAL ESTRUCTURAL (COMO PORCENTAJE DE LA BASE MONETARIA)
ESCENARIO: 2015



Adicionalmente, se consideran otros dos escenarios. En el primero (gráfica 15), se simula la trayectoria del patrimonio para un período de 10 años, asumiendo que las restauraciones de patrimonio por cobrar disminuyen a una tasa promedio de 0.5% que equivale a la tasa promedio a la que aumentaron en los últimos 10 años. En la gráfica 16, se simula un caso pesimista, en el que las restauraciones aumentan a esa tasa promedio histórica. En el caso optimista, el patrimonio (neto de restauraciones) podría ser positivo hasta 2025. Esto implicaría que la capitalización del Banco de Guatemala no debería de postergarse más, ya que si se percibe una debilidad patrimonial de mediano plazo, se podría perder credibilidad, pues al no tener la capacidad financiera para actuar, se comprometería el logro de su objetivo de política. Como se puede inferir, la credibilidad es importante porque aumenta la fuerza estabilizadora de la política monetaria. En otras palabras, reduce el costo

o sacrificio requerido en términos de producto para estabilizar la inflación y aumenta su capacidad de estimular la economía en un período recesivo, cuando la inflación se encuentra por debajo de la meta.



Además, la independencia financiera del Banco de Guatemala es necesaria para resguardar el carácter técnico de sus decisiones. La autonomía podría verse gravemente afectada si tuviera que solicitar, con urgencia, recursos al Ministerio de Finanzas Públicas, especialmente para afrontar situaciones de crisis financieras o de balanza de pagos. Por lo que, con un Banco de Guatemala capitalizado, se reduce el riesgo de que tenga que recurrir a la emisión monetaria para financiarse en momentos de inestabilidad, por ejemplo, en cumplimiento de su rol de prestamista de última instancia. Así, el país y la institución quedan mejor preparados para enfrentar diversas situaciones de crisis.

4. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA RECAPITALIZACIÓN DEL BANCO DE GUATEMALA

Esta sección tiene como objetivo complementar el análisis elaborado en la sección anterior, describiendo algunas características particulares sobre la forma en que se restituyen las deficiencias netas según las leyes vigentes del país. Asimismo, se mencionan algunas

consideraciones de economía política que deben de tomarse en cuenta para que se pueda llevar a cabo una adecuada recapitalización de la institución.

En primer lugar, es importante aclarar que, según lo estipulado en el artículo 83 de la Ley Orgánica del Banco de Guatemala (Decreto Número 16-2002), el costo acumulado desde 1989 al 2001 (Q.16,834,201,332), debió ser absorbido por el Estado de Guatemala mediante el Ministerio de Finanzas Públicas en el año 2002, restaurando el patrimonio del Banco de Guatemala con títulos de deuda pública a largo plazo con tasa de interés cero⁸. Sin embargo, dicha restauración aún no se ha llevado a cabo por falta de voluntad política y de recursos.

Asimismo, en cuanto a la deficiencia neta del 2002, según lo estipulado en el artículo 9 de la Ley Orgánica del Banco de Guatemala (Decreto Número 16-2002), esta deficiencia debió ser absorbida por el Estado en el año 2004 y restituida mediante títulos de deuda al Banco de Guatemala. No obstante, en virtud de que el Proyecto de Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado para el año 2004 no fue aprobado por el Congreso de la República de Guatemala, el Estado no restituyó esta deficiencia neta al Banco de Guatemala. Algo similar ocurrió con la deficiencia neta del ejercicio contable 2011 y 2012.

En cuanto al monto de la deficiencia neta del ejercicio contable 2013, el Banco de Guatemala, en oficio No. 00320 solicitó que en el Proyecto de Presupuesto General de

⁸ Las mejores prácticas de la banca central relativas a su autonomía económica y financiera señalan la conveniencia de establecer claramente el tratamiento de las pérdidas y ganancias de un banco central, así como el mantenimiento y aumento de su capital por parte del Gobierno (García, 2002). Este aspecto lo incorpora la Ley Orgánica del Banco de Guatemala (Decreto Número 16-2002 del Congreso de la República) en los artículos 8 y 9, que establecen que las deficiencias o excedentes netos derivados de la ejecución de la política monetaria, cambiaria y crediticia, serán absorbidas por el Estado. En particular, el artículo 9 de la referida ley establece que el monto a que asciendan las deficiencias netas del Banco de Guatemala deben ser incluidas en el proyecto de Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado del ejercicio fiscal siguiente, para lo cual el Ministerio de Finanzas Públicas deberá prever que se cubran dichas deficiencias con bonos del tesoro u otros instrumentos financieros de que disponga dicho Ministerio.

Ingresos y Gastos del Estado 2015 se incluyera el monto de Q.1,523,766,611. Dicha deficiencia fue incluida parcialmente por un monto de Q.361,380,446 en el Presupuesto del Estado de 2015, sin embargo el mismo indica que el Ministerio de Finanzas Públicas queda facultado para poder utilizarlo para atender los compromisos de los servicios de la deuda pública y financiamiento del presupuesto, si fuera necesario. A la fecha, el Ministerio de Finanzas Públicas no ha restituido dicha deficiencia, a pesar de las diferentes gestiones de cobro efectuadas por el Banco de Guatemala. Finalmente, el 30 de noviembre de 2015 el Congreso de la República aprobó incluir la deficiencia neta e del ejercicio contable 2014 en el Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado de 2016.

Como puede inferirse, restaurar las finanzas del Banco de Guatemala ha sido técnica y políticamente difícil, no obstante, es obvio que sería beneficiosa en el mediano y largo plazo. Recapitalizar el banco central típicamente implicaría i) discontinuar sus funciones cuasi fiscales, ii) reemplazar sus activos de bajo rendimiento por bonos del gobierno que rindan interés de mercado y sin periodo de gracia, y iii) transferir su deuda interna y externa al gobierno. Tres condiciones que en el país, han demostrado ser sumamente complicadas de llevarse a cabo. Otra consideración importante, es que un país con un banco central que cuenta con un patrimonio neto negativo, tendrá que enfrentarse al problema político de cubrir sus pérdidas sobre una base de flujos de efectivo por parte del ministerio de finanzas públicas. Esta alternativa es la que aparece frecuentemente en las leyes de los bancos centrales (Stella, 2005). En el caso de Guatemala, la ley orgánica del Banco de Guatemala aprobada en 2002, tiene una clara provisión en los casos en donde el Banco de Guatemala sufre de pérdidas que no puede cubrir con sus propias reservas. En este caso, el Ministerio de Finanzas Públicas de Guatemala, deberá de enviar en la propuesta del presupuesto del año siguiente, el

requerimiento para cubrir las deficiencias netas mediante la emisión de deuda soberana⁹. Este tipo de solución es la que Edwards (2000), llama recapitalización “automática” del banco central y es la que él aconseja debido a la importancia de separar este tema del plano político. Sin embargo, el primer obstáculo con este tipo de transferencias es que los ministerios de finanzas públicas son raramente flexibles para proporcionar los recursos en forma periódica. Una asignación presupuestaria es normalmente requerida y, por lo general, no es posible quebrantar el marco legal de la ley de presupuesto autorizado mediante de una requisición *a priori* de que las pérdidas del banco central sean cubiertas. Por lo que, en el caso de Guatemala, aunque la forma económica de la recapitalización está claramente explicada, el requisito legal es que el Banco de Guatemala *envíe* al Ministerio de Finanzas Públicas la solicitud, y no que éste la apruebe. Así que la probabilidad de que la solicitud sea aprobada, está claramente sujeta a la voluntad de los legisladores en el Congreso de la República en el momento de la aprobación del presupuesto y no depende únicamente del Banco de Guatemala y del Gobierno Central.

⁹ La Ley Orgánica del Banco de Guatemala (Decreto Número 16-2002) establece en el Artículo 9 “Asignación de las deficiencias netas” que: “Si después de cubrir sus gastos de funcionamiento, los ingresos del Banco de Guatemala no son suficientes para cubrir el costo de ejecución de la política monetaria, cambiaria y crediticia determinada por la Junta Monetaria, la deficiencia resultante será aplicada en el orden siguiente: a) Con cargo a la cuenta Reserva General; y, b) Si el saldo de la cuenta Reserva General no dispone de suficientes recursos o activos extraordinarios para cubrir total o parcialmente las deficiencias netas, éstas serán absorbidas por el Estado, la Junta Monetaria en un plazo que no exceda de treinta (30) días de finalizado el ejercicio contable de que se trate iniciará los trámites correspondientes ante el Organismo Ejecutivo por intermedio del Ministerio de Finanzas Públicas para que el monto a que asciendan las deficiencias no cubiertas sean incluidas en el Proyecto de Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado del ejercicio fiscal siguiente, en cuyo caso el Ministerio de Finanzas Públicas deberá prever que se cubran dichas deficiencias netas con bonos del tesoro u otros instrumentos financieros de que disponga dicho Ministerio, los cuales devengarán tasas de interés de mercado y que podrán ser negociados por el Banco de Guatemala en el mercado secundario nacional o internacional”, por otro lado, el Artículo 83 “Transitorio” de la citada Ley, establece que: “El Estado, por medio del Ministerio de Finanzas Públicas, deberá absorber el costo acumulado de la política monetaria, cambiaria y crediticia reflejado en el balance del Banco Central al cierre contable del año previo al de la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley”.

El segundo obstáculo sería que, si fuera el caso en el que el ministerio de finanzas tuviera la suficiente discreción como para proporcionar los recursos en forma periódica, esto sugeriría que pudiera tener el suficiente poder para controlar la magnitud y la sincronización de las transferencias de recursos, lo que consecuentemente, pudiera poner a la política monetaria en manos del ministerio y no del banco central (dominancia fiscal). Si la independencia institucional es deseable para el banco central, es difícil ver cómo esto pudiera mantenerse cuando el banco central depende de la voluntad del ministerio de finanzas para llevar a cabo la correcta implementación de la política monetaria.

El tercero, y quizás el obstáculo más relevante, es que en los países en donde las finanzas del banco central están bajo presión, es muy probable que al mismo tiempo el ministerio de finanzas esté bajo presión, lo que significa que la posibilidad de que este último transfiera los recursos financieros necesarios para la recapitalización del banco central es casi nula. En la literatura sobre teoría de juegos, dicha política preanunciada de recapitalización del banco central violaría el criterio de “equilibrio de subjuego perfecto”, es decir, que si en realidad le ordenaran al ministerio de finanzas trasladar los fondos para cubrir las deficiencias del banco central, ésta operación ya no sería óptima (Stella, 2005)¹⁰. Adicionalmente, en la evaluación de la diferencia entre cubrir las pérdidas sobre una base periódica o mediante de una recapitalización de un solo pago, se puede considerar otras situaciones, que se abstraen de las tres preocupaciones expresadas anteriormente que ya proporcionarían un sesgo en

¹⁰ Esta discusión se ha formalizado en modelos como los de Stella (2005). Para el efecto, dicho autor utiliza una combinación del modelo de Barro y Gordon (1983a y 1983b), el cual es análogo al de Backus y Driffill (1985). En resumen, la idea de este tipos de modelos es que incorporaran un tipo de incertidumbre y demuestran que ésta puede crear problemas de credibilidad en un banco central (Ver anexo 4).

contra de la credibilidad de las promesas hechas por el ministerio de finanzas¹¹. Para el caso de Guatemala, consideramos que la recapitalización de una sola vez proporcionaría una señal del compromiso del gobierno de apoyar el quehacer del banco central. Obviamente, si no recapitaliza al banco central, la señal daría el mensaje contrario y conllevaría al escepticismo por parte del público y al cuestionamiento generalizado de la capacidad del banco central de lograr su objetivo. Por supuesto, está demás decir que la recapitalización no es suficiente para que el banco central alcance su objetivo. Sin embargo, esto sería de vital importancia en el contexto del EMEI, ya que el ancla nominal de la política monetaria, en países como Guatemala, son las expectativas de inflación. El hecho de que permanezcan desancladas por mucho tiempo sería sumamente costoso para bancos centrales como el de Guatemala.

5. OBSERVACIONES FINALES

En la determinación de cuánto capital debería tener un banco central que opera bajo un EMEI, como es el caso del Banco de Guatemala, se debe de considerar un número importante de factores. La cantidad adecuada de capital diferirá, dependiendo del ambiente macroeconómico en el que cada banco central opere; del legado histórico que se ve reflejado en el balance general en un momento determinado; y, del estatus institucional de las relaciones con el gobierno. Sin embargo, el modelo que aquí se proporciona con base en Ize (2005) presenta una primera aproximación para determinar las necesidades de recapitalización de los bancos centrales en general, y en particular, del Banco de Guatemala. Al respecto, el apropiado nivel de la fortaleza del patrimonio del Banco de Guatemala, según los resultados obtenidos, es aquel suficiente para asegurar que, en el mediano plazo, el Banco

¹¹ Para tener una idea del tipo de modelo que se puede utilizar para realizar otros escenarios ver Anexo 4.

de Guatemala puede alcanzar la estabilidad de precios preservando su independencia financiera. En la actualidad, el patrimonio del Banco de Guatemala se encuentra por arriba de este nivel *estructural*, independientemente de la métrica que se utilice; no obstante, la brecha entre este límite y el patrimonio ajustado por deficiencias o por las restituciones por cobrar es más estrecha, por lo que la restauración de las deficiencias netas por parte del Estado cobra aún más relevancia en la actualidad.

Cabe recordar que la elección del grado óptimo de fortaleza financiera del banco central, es decir, de su independencia financiera, no puede establecerse por el banco central únicamente. La credibilidad de la política monetaria aumenta cuando existe una disminución en la probabilidad de que el banco central tenga que solicitar recursos al gobierno, a través del ministerio de finanzas. Pero la provisión de estos recursos de manera anticipada tiene un costo en términos de valor esperado (Stella, 2005). Así que la sociedad, en este caso la guatemalteca, tendrá que decidir en cómo determinar el punto en el que es óptimo *ex ante* requerirle al gobierno recursos financieros y que esto no afecta la consecución del objetivo primordial del Banco de Guatemala.

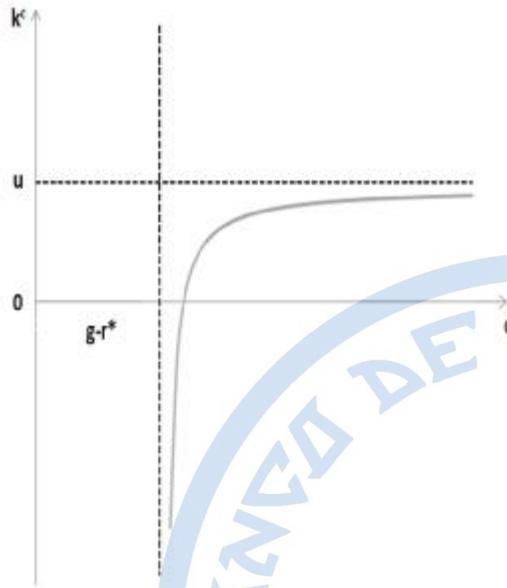
En este contexto, es importante señalar que, si bien la credibilidad es importante para el éxito de la política monetaria, también lo es estar financieramente sólido y, para ello, los gobiernos y la sociedad tienen tres opciones. La primera es que el banco central relaje su objetivo de política. La segunda es que el banco central alcance sus objetivos mediante instrumentos directos aunque con cierta represión financiera. La tercera solución es la de fortalecer el balance general del banco central, mediante la recapitalización (Stella, 2005). Esta última solución pareciera la más conveniente para el Banco de Guatemala.

REFERENCIAS

- Backus, David y John Driffill.** 1985. "Rational Expectations and Policy Credibility Following a Change in Regime". *Review of Economic Studies*. 52: 211-221.
- Banco de Guatemala.** 2005-2015. Balances Generales; Estados Financieros; Posición de Activos de Reserva; y, Pasivos y Compromisos en Divisas.
- Banco de Guatemala.** 2012. Evaluación y Revisión de la Política Monetaria, Cambiaria y Crediticia a Noviembre. Guatemala.
- Barro, Robert y David Gordon.** 1983a. "A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model". *Journal of Political Economy*. 91(4):589-610.
_____. 1983b. "Rules, Discretion, and Reputation in a Model of Monetary Policy". *Journal of Monetary Economics*. 12: 101-122.
- Congreso de la República de Guatemala.** 1993. Constitución Política de Guatemala. Reformada por Acuerdo Legislativo No. 18-93.
_____. 2002. Ley Orgánica del Banco de Guatemala. Decreto Número 16-2002. Guatemala.
_____. 2012. Ley del Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado. Decreto Número 30-2012. Guatemala.
- Edwards, Sebastián.** 2000. "La Situación Macroeconómica en Guatemala: Evaluación y Recomendaciones Sobre Política Monetaria y Cambiaria".
- García Lara, Mario Alberto.** 2002. "Antecedentes, Elaboración y Espíritu de la Nueva Ley Orgánica del Banco de Guatemala".
- Ize, Alain.** 2005. "Capitalizing Central Banks: A Net Worth Approach". *IMF Staff Papers*. International Monetary Fund. 52 (2): 289-310.
- Stella, Peter.** 1997. "Do Central Banks Need Capital?". *IMF Working Paper*. 97/83.
_____. 2002. "Central Bank Financial Strength, Transparency, and Policy Credibility". *IMF Working Paper*. 02/137. International Monetary Fund.
_____. 2005. "Central Bank Financial Strength, Transparency, and Policy Credibility". *IMF Staff Papers*. International Monetary Fund. 52 (2): 335-365.
- Sullivan, Kenneth.** 2003. "Profits, Dividends and Capital –Considerations for Central Banks". En *Accounting Standards for Central Banks*. London: Central Banking Publications.
- Swiston, Andrew, Florencia Frantischek, Przemek Gajdeczka, and Alexander Herman.** 2014. "Central Bank Financial Strength in Central America and the Dominican Republic". *IMF Working Paper*. 14/87. International Monetary Fund.

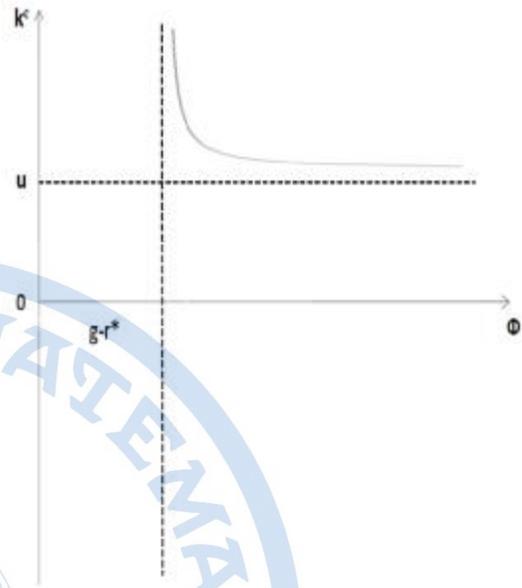
ANEXO 1

Gráfico 7. Señoreaje Alto



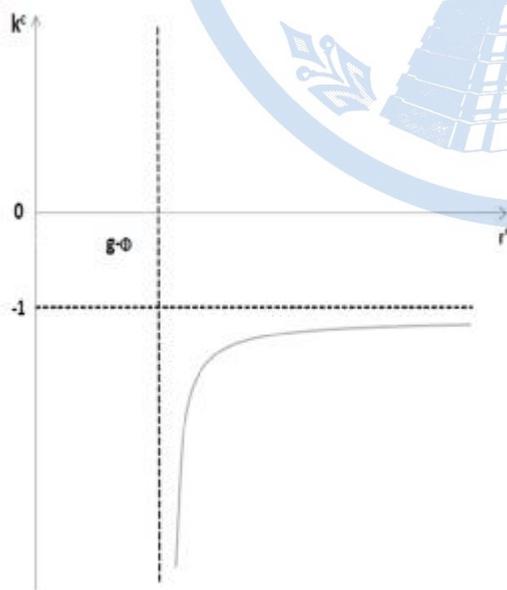
Fuente: Elaboración de los autores con base en Ize (2005).

Gráfico 8. Señoreaje Bajo



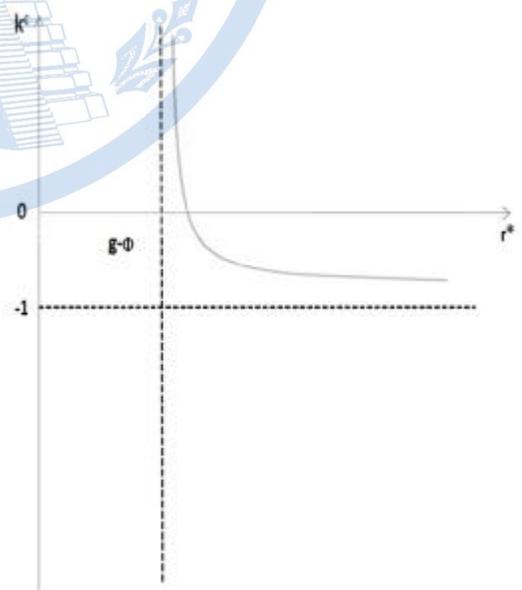
Fuente: Elaboración de los autores con base en Ize (2005).

Gráfico 9. Capital Alto



Fuente: Elaboración propia con base en Ize (2005)

Gráfico 10. Capital Bajo



Fuente: Elaboración propia con base en Ize (2005)

ANEXO 2

BANCO DE GUATEMALA: BALANCE GENERAL

En millones de Quetzales

CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Activos											
Con no residentes	32,106.6	34,382.4	36,639.3	39,934.1	47,548.1	51,501.9	52,032.3	56,657.7	62,442.2	60,844.6	64,249.1
Oro monetario	858.7	1,065.7	1,408.9	1,486.2	2,045.6	2,507.0	2,725.5	2,914.1	2,087.9	2,019.0	1,796.8
Tenencia de unidades internacionales de cuenta	49.6	42.9	33.1	27.2	2,284.4	2,144.2	2,081.5	2,114.7	2,121.2	1,932.9	1,857.2
Numerario del exterior	7.2	478.5	22.2	7.6	8.1	23.2	42.5	25.4	25.4	35.0	17.8
Depósitos en el exterior	570.8	45.8	53.4	30.1	41.3	575.4	628.0	470.9	723.3	1,131.7	434.9
Inversiones en valores del exterior	27,169.2	29,173.0	31,409.1	34,657.3	39,137.2	42,431.6	42,826.2	47,342.0	52,040.1	50,563.1	55,017.1
Acuerdos de pago y convenios de compensación y crédito recíproco	12.1	14.3	12.7	15.4	0.0	-	-	-	-	-	-
Otros activos	179.6	176.5	176.9	180.3	193.5	185.6	180.9	183.0	1,702.0	1,530.2	1,418.1
Aportaciones a organismos financieros internacionales	3,259.3	3,385.9	3,523.0	3,530.1	3,838.1	3,634.9	3,547.7	3,607.5	3,742.3	3,632.6	3,707.1
Con residentes	21,829.1	22,801.0	23,697.4	24,342.2	23,526.2	23,511.3	23,982.8	25,476.1	26,914.0	28,496.0	30,214.3
Inversiones en valores del interior	5.2	4.2	333.4	919.6	102.2	91.7	91.4	67.5	67.6	60.4	0.0
Crédito interno	291.3	291.3	291.3	289.5	289.2	289.2	288.9	288.5	288.3	288.3	288.8
Bonos del Tesoro de la República de Guatemala adquiridos del FOPA	-	456.5	458.6	467.7	505.6	485.1	472.9	478.7	404.0	391.5	383.4
Propiedad, planta, equipo e intangibles	-	-	-	-	70.0	82.2	92.7	95.4	95.1	99.0	99.8
Deudores diversos en el interior	-	-	-	-	1,433.9	1,528.1	1,681.5	1,851.9	1,976.9	2,116.8	2,197.6
Bonos del Tesoro de la República recibidos para cubrir deficiencias netas	963.7	2,123.2	2,717.0	3,110.4	3,156.1	3,156.4	3,156.7	3,498.6	3,499.0	3,499.3	3,498.6
Restauraciones de patrimonio por cobrar al Estado	18,899.0	18,333.3	18,132.9	17,739.5	17,739.5	17,739.5	18,075.6	18,756.6	20,158.4	21,682.2	23,392.7
Otros activos	1,669.8	1,592.5	1,784.2	1,815.5	229.7	139.1	123.2	438.9	424.8	358.5	342.3
Total del Activo	53,935.7	57,183.4	60,336.8	64,276.3	71,074.3	75,013.3	76,015.1	82,133.8	89,356.2	89,340.5	94,463.3
Pasivo											
Con no residentes	2,647.2	2,776.9	2,920.7	2,893.5	5,430.7	5,120.8	4,969.0	5,029.8	5,025.6	4,602.4	4,418.7
Otros pasivos a corto plazo	0.0	-	-	-	3.3	3.3	-	-	-	-	-
Otros pasivos a mediano plazo	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obligaciones con organismos financieros internacionales	2,644.8	2,776.9	2,920.7	2,893.5	5,427.4	5,117.5	4,969.0	5,029.8	5,025.6	4,602.4	4,418.7
Con residentes	48,684.3	51,369.2	53,336.1	55,815.2	57,228.5	63,358.5	66,016.6	71,841.8	79,021.8	81,269.3	86,544.3
Numerario nacional	14,261.9	15,772.0	20,010.8	19,665.9	21,232.6	23,390.3	24,532.5	26,552.1	27,130.3	29,164.4	33,308.1
Depósitos monetarios	6,414.0	9,175.2	7,857.9	8,372.1	-	-	-	-	-	-	-
Pasivos cuasimonetarios	1,124.7	1,217.3	1,625.1	1,606.0	-	-	-	-	-	-	-
Títulos del banco central	17,993.8	16,138.2	12,596.2	16,453.8	15,621.2	17,731.9	18,892.9	21,143.4	25,093.9	24,587.1	24,741.0
Depósitos del gobierno general	7,876.2	7,915.2	9,847.1	8,358.9	5,610.9	6,422.1	5,125.2	4,283.8	3,285.3	3,296.6	3,476.9
Depósitos del sector financiero	-	-	-	-	13,135.1	14,025.5	15,551.7	17,687.9	21,242.7	21,986.7	22,499.0
Depósitos del sector no financiero	-	-	-	-	17.5	21.2	4.8	7.2	7.2	14.0	22.0
Acreedores diversos del interior	-	-	-	-	680.9	768.1	842.4	989.6	993.1	845.3	1,030.0
Otros pasivos	1,013.6	1,151.3	1,399.0	1,358.4	930.3	999.5	1,067.0	1,177.8	1,269.3	1,375.3	1,467.2
Total del Pasivo	51,331.5	54,146.1	56,256.8	58,708.7	62,659.2	68,479.3	70,985.6	76,871.7	84,047.5	85,871.7	90,963.0
Patrimonio	2,604.1	3,037.4	4,079.9	5,567.6	8,415.2	6,534.0	5,029.6	5,262.1	5,308.7	3,468.9	3,500.3

Fuente: Balances Generales del Banco de Guatemala.

ANEXO 3

Tabla 1. Parámetros Calibrados para Guatemala: Diferentes Escenarios (Crecimiento Uniforme)

Escenarios	r^*	r	φ	r_n	π	u	o	g
Base	1.61	4.43	2.82	0.75	4.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 1	1.61	4.43	2.82	0.75	3.50	0.24	2.80	3.68
Alternativo 2	1.61	4.43	2.82	0.75	3.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 3	1.74	4.43	2.69	0.75	4.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 4	0.89	4.43	3.54	0.75	4.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 5	1.61	4.43	2.82	0.75	4.00	0.24	1.20	3.68
Alternativo 6	1.61	5.54	3.93	1.86	4.00	0.24	2.80	3.68

	Utilidad (Ω^c)	Capital (k^c)	Inflacion (π^c)
Base	2.12	-2.83	1.88
Alternativo 1	1.62	-2.16	1.88
Alternativo 2	1.12	-1.49	1.88
Alternativo 3	2.28	-3.05	1.72
Alternativo 4	1.23	-1.64	2.77
Alternativo 5	3.73	-4.97	0.27
Alternativo 6	1.85	-1.00	2.15

Tabla 2. Parámetros Calibrados para Guatemala: Diferentes Escenarios (Crecimiento Asimétrico)

Escenarios	r^*	r	φ	r_n	π	u	o	g
Base	1.61	4.43	2.82	0.75	4.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 1	1.61	4.43	2.82	0.75	3.50	0.24	2.80	3.68
Alternativo 2	1.61	4.43	2.82	0.75	3.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 3	1.74	4.43	2.69	0.75	4.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 4	0.89	4.43	3.54	0.75	4.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 5	1.61	4.43	2.82	0.75	4.00	0.24	1.20	3.68
Alternativo 6	1.61	5.54	3.93	1.86	4.00	0.24	2.80	3.68

	Utilidad (Ω^c)	Capital (k^c)	Inflacion (π^c)
Base	5.02	-6.70	-1.02
Alternativo 1	4.52	-6.03	-1.02
Alternativo 2	4.02	-5.36	-1.02
Alternativo 3	5.15	-6.88	-1.15
Alternativo 4	4.27	-5.70	-0.27
Alternativo 5	5.29	-7.06	-1.29
Alternativo 6	4.35	-2.34	-0.35

Tabla 3. Parámetros Calibrados para Guatemala: Diferentes Escenarios (Crecimiento Cero)

Escenarios	r^*	r	φ	r_n	π	u	o	g
Base	1.61	4.43	2.82	0.75	4.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 1	1.61	4.43	2.82	0.75	3.50	0.24	2.80	3.68
Alternativo 2	1.61	4.43	2.82	0.75	3.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 3	1.74	4.43	2.69	0.75	4.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 4	0.89	4.43	3.54	0.75	4.00	0.24	2.80	3.68
Alternativo 5	1.61	4.43	2.82	0.75	4.00	0.24	1.20	3.68
Alternativo 6	1.61	5.54	3.93	1.86	4.00	0.24	2.80	3.68

	Utilidad (Ω^c)	Capital (k^c)	Inflacion (π^c)
Base	2.12	-0.48	1.88
Alternativo 1	1.62	-0.37	1.88
Alternativo 2	1.12	-0.25	1.88
Alternativo 3	2.28	-0.52	1.72
Alternativo 4	1.23	-0.28	2.77
Alternativo 5	3.73	-0.84	0.27
Alternativo 6	1.85	-0.33	2.15

ANEXO 4

Algunas consideraciones en las que se basa la sección 4, se formalizan en este anexo utilizando el modelo de Stella (2005). Para el efecto, dicho autor utiliza una combinación del modelo de Barro y Gordon (1983a y 1983b), el cual es análogo al de Backus y Driffill (1985). La idea general es que el gobierno desea implementar una reforma financiera, la cual tiene como propósito reducir la tasa de inflación. Por su parte, el banco central se encuentra en una situación financiera débil y no es capaz de reducir la inflación a la meta, sin la ayuda de los recursos del gobierno en forma de títulos. Puesto de una forma más general, el modelo también toma en consideración la necesidad de una consolidación fiscal de las cuentas del sector público. Por tanto, formalmente se demuestra que la recapitalización no debe de realizarse únicamente con propósitos de transparencia¹².

El gobierno tiene la opción de transferir los títulos que se requieran de una sola vez al principio de la reforma, o bien, transferir únicamente una cantidad mínima de títulos periódicamente durante el año fiscal. Con el propósito de introducir la noción de credibilidad en el modelo, se asume que el público no sabe cuál es la función objetivo *verdadera* del gobierno y, consecuentemente, debe de formarse expectativas acerca de la política gubernamental sobre la base de información incompleta. Además, por simplicidad, se asume que el público sabe la función objetivo del gobierno y que existen únicamente dos tipos de

¹² Una recapitalización de un banco central que incurre en pérdidas con el único propósito de transparencia, involucraría la provisión del gobierno de un título cupón cero no negociable al banco central. El balance fiscal convencional reflejaría entonces las pérdidas del banco central, pero las autoridades monetarias continuarían viéndose forzadas a financiar sus gastos mediante a la creación de dinero (Stella, 2005). En el caso de Guatemala, algo similar ocurrió según lo estipulado en el artículo 83 de la Ley Orgánica del Banco de Guatemala (Decreto Número 16-2002), en donde el costo acumulado desde 1989 al 2001 debió ser absorbido por el Estado a través del Ministerio de Finanzas Públicas en el año 2002, restaurando el patrimonio del Banco de Guatemala con títulos de deuda pública a largo plazo con tasa de interés cero.

gobierno: uno que tiene la misma función objetivo que la del banco central; y otro más débil, ya que bajo ciertas circunstancias aceptaría una inflación más alta que la del otro tipo de gobierno o bien relajaría la restricción presupuestaria. Es decir, la variable principal del modelo es la inflación, pero el instrumento es la cantidad de bonos que el gobierno emite a favor del banco central en cada período, los cuales tienen un costo (servicio de la deuda) para el gobierno, así como también una implicación monetaria. En línea con Stella (2005), la función objetivo es la siguiente:

$$V^i = b^i(\pi\{t\} - \pi^e\{t\}) - a/2 (\pi\{t\})^2 \quad (A.1)$$

en donde π se define como la inflación, π^e la inflación esperada e i como el índice que identifica el tipo de gobierno. La solución para el gobierno si este fuera un juego que se realiza una sola vez es que $\pi = b^i/a$. Recordemos que las expectativas racionales con información completa requieren que $\pi^e = \pi$. A continuación se discute las soluciones posibles cuando existen los dos tipos de gobiernos, que llamaremos A y B .

El gobierno tipo A está fuertemente comprometido con la reforma. Es decir, que $b^a = 0$. Este gobierno siempre escogerá una $\pi = 0$, como lo haría el banco central. El otro gobierno, del tipo B , tiene un parámetro $b \gg 0$. En adelante, cuando se menciona el parámetro b siempre se refiere al del gobierno tipo B , por lo que ya no se indexará. La recompensa o pago que recibe el tipo de gobierno B cuando la $\pi = 0$, es cero. La recompensa del gobierno tipo B cuando escoge su solución óptima para un juego que se realiza una sola vez, $\pi = b/a$, cuando el público anticipa $\pi = 0$, es:

$$b(b/a - 0) - a/2(b/a)^2 = -b^2/2a + b^2/a = \left(\frac{1}{2}\right) b^2/a \quad (A.2)$$

Así que la estrategia dominante, si el juego es realizado una sola vez, sería que el gobierno A escogiera $\pi = 0$ y que el gobierno B eligiera $\pi = b/a$. El público comienza el juego con un *prior* acerca del tipo de gobierno que está en el poder. La formación de estos *priors* no se modela. La probabilidad subjetiva de que el gobierno sea del tipo A se denota con p^a . El *prior* se actualiza de acuerdo a la regla de Bayes en la medida de que el tipo de gobierno no sea revelado completamente. Si el tipo B se revela, el modelo colapsa al caso de información perfecta. La regla de Bayes implica que:

$$p^a(t) = \frac{p(\pi\{t+1\} = 0|A)p^a(t+1)}{p(\pi\{t+1\} = 0|A)p^a(t+1) + p(\pi\{t+1\} = 0|B)p^b(t+1)} \quad (A.3)$$

$$p^a(t) = \frac{p^a(t+1)}{p^a(t+1) + p[1 - p^a(t+1)]p^{0|b}(t+1)} \quad (A.4)$$

en donde $p^{0|b}(t+1)$ es la probabilidad de que el gobierno del tipo B escoja $\pi = 0$ en $t+1$. El tiempo está indexado por t , en donde $t = T$ es el primer período y $t = 1$ el último. Por tanto, t representa el número de períodos restantes del juego. Nótese que si $p^{0|b}(t) = 1$, entonces $p^a(t) = p^a(t+1)$, es decir, no hay aprendizaje de haber experimentado inflación igual a cero si se cree que ambos gobiernos la han elegido con probabilidad de 1. Además, cualquier inflación mayor a cero ($\pi(s) > 0$) es completamente reveladora, es decir, $p^a = 0$. Esta conclusión es el resultado de dos supuestos: que el gobierno tiene perfecto control sobre la inflación y que existen únicamente dos tipos de gobiernos, totalmente diferentes.

La probabilidad bayesiana, en cualquier momento del juego, de que la inflación sea igual a cero es $p^a(t) + p^{0|b}(t+1)p^b(t)$. Esto es igual a $p^a(t) + p^{0|b}(t)[1 - p^a(t)]$. Ya que cualquier elección de inflación mayor a cero revelará el tipo de gobierno B , si éste decide

revelarse por sí mismo escogerá el nivel óptimo de inflación, b/a , en ese momento. Por tanto, la probabilidad de que la inflación sea igual a b/a es $1 - p^a(t) - p^{0|b}(t)[1 - p^a(t)]$.

Consecuentemente, el valor esperado de inflación en cualquier período es:

$$[p^a(t) + p^{0|b}(t)p^b] \times 0 + [1 - p^a(t) - p^{0|b}(t)(1 - p^a(t))] \times b/a \quad (A.5)$$

simplificando se obtiene:

$$\pi^e(t) = b/a - b/a [p^a(t) + (1 - p^a(t))p^{0|b}(t)] \quad (A.6)$$

La ecuación (A.6) indica la forma en que el público forma sus expectativas de inflación a lo largo de la senda de equilibrio. El gobierno de tipo A elegirá una inflación igual a cero en cada período ya que está comprometido con la regla. La estrategia más complicada es la del gobierno del tipo B . Se encuentra trabajando de forma recursiva hacia atrás. Su estrategia en $t = 1$, es decir, en la última jugada, es clara. Siempre elegirá un nivel de inflación igual a b/a . La recompensa derivado de la decisión que enfrentaría el gobierno B en un penúltimo, digamos en el período 2, sería la siguiente:

$$-a/2 [\pi(2)]^2 + b[\pi(2) - \pi^e(2)] \quad (A.7)$$

Si el gobierno elije $\pi = 0$ y mantiene su reputación, su recompensa será $-b\pi^e(2)$. En el período 1 elije $\pi = b/a$ y gana $-a/2 (b^2/a^2) + b[b/a - \pi^e(1)]$. La suma de las recompensas en los dos períodos es igual a $-b\pi^e(2) + b^2/2a - b\pi^e(1)$. Este la recompensa no descontada derivada de escoger una inflación igual a cero en el penúltimo período (2) y luego establecerla igual a b/a en el último.

Por su parte, el gobierno B puede elegir un nivel de inflación en el penúltimo período igual a b/a y, consecuentemente, revelar que es del tipo B . Obviamente, también elegiría

$\pi = b/a$ en el último período. La recompensa de esta estrategia en el penúltimo período sería entonces:

$$-a/2(b^2/a^2) + b^2/a - b\pi^e(2) = b^2/2a - b\pi^e(2) \quad (A.8)$$

Entonces en el último período, la recompensa sería igual a $-a/2(b^2/a^2) = -b^2/2a$. La suma sin descontar de estas dos recompensas es $-b\pi^e(2)$. Esta política representa el rompimiento o abandono de la regla en el penúltimo período, perdiendo la credibilidad y, posteriormente, acomodando las altas expectativas inflacionarias del público en el último período. Comparando las recompensas relativas del modelo, es claro que si $b/2a > \pi^e(1)$, entonces la estrategia óptima es de establecer $\pi(2) = 0$. El gobierno B escogerá $\pi = 0$ si ésta conlleva al público a creer con una alta probabilidad de que, en el siguiente período, es del tipo A para hacer que $\pi^e(1)$ más baja que $b/2a$. Como se indicó, la ecuación (22) indica la forma como se forman las expectativas de inflación en t . Si el gobierno es del tipo A , siempre establecerá $\pi = 0$. Resolviendo recursivamente por inducción para el tipo de gobierno B , encontramos que también elegiría $\pi = 0$ en t , si $p^a(t) < (1/2)^{t-1}$. Si $p^a(t) > (1/2)^{t-1}$, la elección se vuelve aleatoria, eligiendo $\pi = 0$ con probabilidad:

$$p^{0|b}(t) = \frac{[2^{t-1} - 1]p^a(t)}{1 - p^a(t)} \quad (A.9)$$

La implicación de esta estrategia óptima es que el público esperará una inflación en el futuro que permanecerá por un tiempo independientemente de que lo que diga el gobierno, siempre y cuando el público no esté seguro acerca del tipo de gobierno que tiene.

Con el propósito de clarificar la forma en que las expectativas se ajustan después de una reforma financiera, se proporciona un ejemplo numérico simple utilizando algunos

supuestos. Supongamos que $b/a = 20\%$; el número de períodos T es igual a 10; y, z que es la probabilidad de que el gobierno sea del tipo A es igual a $1/20$ (Stella, 2005). Por tanto, la inflación esperada (A.6) en cada período es:

5	$(19/20) \times [4/19] \times (20)$	=	4%
4	$(19/20) \times [12/19] \times (20)$	=	12%
3	$(19/20) \times [16/19] \times (20)$	=	16%
2	$(19/20) \times [18/19] \times (20)$	=	18%
1	$(19/20) \times (20)$	=	19%

El primer número de cada estimación es la creencia, formada en el período T , de que el gobierno sea del tipo B ; el segundo es la probabilidad acumulada de que el gobierno del tipo B establezca la inflación igual a 20% en cada período. Los números trazan una estructura de expectativas inflacionarias en forma de S . Nótese también que la inflación esperada no cambia hasta el quinto período, es decir, derivado de que no existe nueva información acerca del gobierno antes de este período, ya que es sabido con certeza el tipo que un gobierno del tipo B replicaría el tipo A al menos durante este período, las expectativas no cambian. Así que la opción de recapitalización del banco central, mediante la provisión de bonos del gobierno al principio del juego, puede verse como una forma de pre-arreglo que permite el establecimiento de una política monetaria creíble cuando se enfrenta incertidumbre acerca de las motivaciones que tiene el gobierno. En dichos casos, las expectativas inflacionarias caerían más rápidamente, en la media en que el público se entera de que el banco central tiene los recursos financieros y la independencia para alcanzar su objetivo.