

## UN MODELO TEÓRICO SOBRE CRÉDITO, REPRESIÓN FINANCIERA Y FLUJOS DE CAPITAL

Leonardo Villar Gómez  
David M. Salamanca Rojas\*

### Resumen

En este trabajo se desarrolla un modelo teórico con fundamentos microeconómicos sobre el funcionamiento del mercado de crédito en una economía abierta. El modelo permite identificar los canales a través de los cuales el sistema financiero doméstico puede propagar y amplificar los ciclos inducidos por fluctuaciones en las tasas de interés internacionales y es consistente con la observación empírica de una correlación positiva entre el crédito en pesos al sector privado y los flujos de capitales que se puede apreciar en el caso colombiano. Con base en el modelo se muestra que la utilización activa de los coeficientes de encaje bancario con propósitos contracíclicos, tal como fue sugerida por Edwards y Vegh (1997), puede ser contraproducente.

### I. INTRODUCCIÓN

Una característica notable del sistema financiero colombiano es la correlación positiva que existe entre los ciclos del crédito interno y los flujos externos de capital privado. Este “hecho estilizado” es destacado en el artículo de Villar, Salamanca y Murcia (2005) y resulta paradójico si se lo enfrenta con las predicciones de modelos convencionales de tipo clásico, en los cuales el crédito externo y el interno son vistos como fuentes alternativas de financiamiento de los hogares y las empresas<sup>1</sup>. El presente artículo, de carácter puramente teórico, presenta un modelo macroeconómico con fundamentos micro, con base en el cual es posible comprender la correlación positiva mencionada.

El vínculo entre crédito doméstico y flujos externos de capital puede ser explicado por modelos tales como los desarrollados por Dooley y Chinn (1995) y Edwards y Vegh (1997). Estos autores consideran el crédito externo como fuente de fondeo para los establecimientos de crédito domésticos y a partir de allí destacan el papel de propagación y amplificación de los ciclos que pueden cumplir dichos establecimientos. Ante la volatilidad de los flujos externos de capital y con el propósito de evitar su transmisión amplificada hacia el comportamiento del crédito doméstico, los autores mencionados plantean la posibilidad de utilizar elementos de represión financiera -tales

---

\* Miembro de la Junta Directiva y Profesional de Análisis de Estabilidad Financiera del Banco de la República, respectivamente. Las opiniones aquí expresadas son de carácter personal y no comprometen a la entidad en la cual trabajan. Los autores agradecen los comentarios de Fernando Tenjo, Eduardo Lora, Hernán Rincón y Hernando Vargas a una versión anterior del documento.

<sup>1</sup> En el enfoque monetario y en los enfoques de portafolio de la balanza de pagos, los activos netos en moneda extranjera son sustitutos de aquellos en moneda nacional. Los inlfujos de capitales externos reflejan procesos de ajuste en la tenencia de los primeros por los segundos y, por lo tanto, coinciden con aumentos en los activos y reducciones en los pasivos en moneda nacional.

como los coeficientes de encaje sobre depósitos- como herramientas de política anticíclica. Para el caso colombiano, Carrasquilla y Zárata (2002) hacen un planteamiento en la misma dirección, al sugerir la conveniencia de ahondar esfuerzos para suavizar el carácter procíclico de la regulación financiera que se hizo evidente en la década de los noventa.

En contra de los planteamientos anteriores, nuestro propósito es mostrar que el uso de los encajes bancarios como herramienta de política anticíclica resulta ineficaz para regular el endeudamiento privado en un país en el que al menos parte de los agentes del sector real tiene la opción de conseguir recursos de crédito directamente en el exterior. Elevar los coeficientes de encaje obligatorio en periodos de auge del endeudamiento externo puede conducir a procesos de desintermediación financiera que hacen la economía más vulnerable frente a cambios en las condiciones financieras internacionales.

Nuestro modelo tiene muchos elementos en común con el de Edwards y Vegh (1997) y en menor grado con el de Dooley y Chinn (1995). La principal diferencia consiste en que estos autores analizan los flujos externos de capital exclusivamente como fuentes de fondeo de los establecimientos de crédito domésticos y excluyen la posibilidad de que las empresas y las familias se endeuden directamente en el exterior. Nosotros abrimos esa posibilidad, lo cual es consistente con el hecho de que la mayor parte de los flujos de capitales externos privados hacia Colombia entran al país sin pasar por el sector financiero doméstico<sup>2</sup>.

Otra característica de nuestro modelo es que incorpora unos agentes que llamamos “pequeños”, que no tienen acceso al financiamiento externo y cuya demanda de crédito no alcanza a ser satisfecha plenamente por el sistema financiero doméstico. Debido a asimetrías de información (*a la* Stiglitz y Weiss, 1981), los bancos imponen – racionalmente- un límite máximo a la tasa de interés y recurren al racionamiento cuantitativo del crédito que otorgan a este grupo de agentes<sup>3</sup>.

Bajo estas condiciones, nuestro modelo permite entender el papel propagador y amplificador que cumple el sistema financiero de los ciclos generados por los flujos externos de capital. Sin embargo, las razones que explican la existencia de una correlación positiva entre el crédito externo y el interno resultan algo más complejas que en los modelos mencionados anteriormente. La mayor disponibilidad de recursos externos (o su menor costo) hace que los agentes que pueden acceder a ellos (los “grandes”) utilicen menos crédito interno. Esto induce al sistema financiero doméstico a aumentar la oferta de crédito para los agentes racionados (los “pequeños”), induciendo un aumento en su actividad productiva y sus niveles de ingreso y de consumo. Ese aumento, a su vez, genera un círculo virtuoso sobre la disponibilidad de crédito a través de mayores depósitos de los “pequeños” en el sistema financiero.

En muchos aspectos, nuestro modelo se inscribe en la tradición del llamado “canal de crédito”, desarrollada inicialmente para economías cerradas por Bernanke y Blinder

---

<sup>2</sup> Véase Villar, Salamanca y Murcia (2004), sección III.

<sup>3</sup> La relevancia empírica de las restricciones cuantitativas en el acceso al crédito en el caso colombiano es estudiada en Arbeláez y Echavarría (2003) y en Delgado (2003). En el segundo de estos trabajos se muestra que esas restricciones han sido mucho más relevantes para las empresas en el período posterior a 1998 de lo que habían sido en el período de auge crediticio 1992-1997.

(1988) y Brunner y Metzler (1990). Los mecanismos de propagación y amplificación de ciclos financieros internacionales a través del sistema financiero doméstico tienen además algunas similitudes con los planteados en Caballero y Krishnamurty (2003, 2004). Para estos autores, sin embargo, esos mecanismos dependen fundamentalmente del impacto de los cambios en las condiciones financieras internacionales sobre el valor de los colaterales que poseen las firmas, valor que en nuestro caso consideramos como una variable exógena y constante. En la práctica, por lo tanto, los mecanismos de transmisión de los ciclos financieros internacionales al sistema bancario doméstico que planteamos nosotros pueden ser vistos como adicionales y complementarios a los que plantean Caballero y Krishnamurty.

A diferencia de lo que sucede en Edwards y Vegh (1997) y en Dooley y Chinn (1995), nuestro modelo permite mostrar que la imposición de mayores encajes al sistema financiero en un período de auge de crédito externo reduce la disponibilidad de recursos financieros para los “pequeños” y refuerza la sustitución de crédito interno por externo entre las empresas “grandes”. Los mayores encajes fomentan de esa manera la desintermediación financiera, sin que necesariamente logren el propósito de regular el comportamiento del crédito total.

El trabajo se desarrolla en siete secciones, incluida esta introducción. En la segunda se presentan los supuestos básicos y la estructura general del modelo. En la tercera se describen en detalle los fundamentos microeconómicos del comportamiento de los bancos. En la cuarta se hace lo propio con el comportamiento de las familias y las empresas, que para simplificar unimos en un solo grupo de agentes: los “hogares-empresarios”. En la quinta se muestra el funcionamiento del modelo y se hacen ejercicios de estática comparativa para analizar el impacto de cambios exógenos en las tasas de interés internacionales, los coeficientes de encaje y las tasas de inflación. En la sección sexta se hacen unas reflexiones sobre el uso del encaje como herramienta contra-cíclica y en la séptima se concluye.

## II. SUPUESTOS Y ESTRUCTURA GENERAL DEL MODELO

En líneas generales, el modelo utilizado tiene una estructura similar al desarrollado por Edwards y Vegh (1997). Sin embargo, se introducen elementos del comportamiento de los bancos sugeridos en Bofinger (2001, cap. 3), en Dooley y Chinn (1995) y en el artículo clásico sobre racionamiento de crédito de Stiglitz y Weiss (1981).

### a. Precios, tasa de cambio y política monetaria.

Se considera una economía abierta pequeña que produce un solo bien, cuyos precios se caracterizan por presentar paridad de poder adquisitivo frente al bien producido en el resto del mundo:

$$P_t = P_t^* \cdot E_t \tag{1}$$

donde  $P_t$ ,  $P_t^*$  y  $E_t$  son respectivamente el índice general de precios interno, el índice general de precios en el exterior y la tasa de cambio en unidades de moneda local por moneda extranjera.

Denotando las tasas de inflación interna y externa por  $\pi_t$  y  $\pi_t^*$ , la ecuación (1) implica que:

$$\pi_t = \pi_t^* + \hat{E}_t \quad (2)$$

Las autoridades en nuestro modelo fijan exógenamente la tasa de devaluación ( $\hat{E}_t$ ), a partir de la cual, en concordancia con la ecuación (2), queda determinada la inflación doméstica ( $\pi_t$ ). Desde el punto de vista conceptual, por lo tanto, la tasa de cambio en nuestro modelo es fija. Sin embargo, ello no le resta relevancia para el análisis de economías como la colombiana, en las que el banco central permite flotar la tasa de cambio pero interviene el mercado mediante la compra o venta de reservas internacionales (debido por ejemplo a la preocupación por fluctuaciones excesivas de dicha tasa)<sup>4</sup>. El nivel de esas reservas es por lo tanto endógeno. Además, la oferta de base monetaria es totalmente pasiva. El banco central se limita a satisfacer la demanda por base monetaria mediante la compra o venta de reservas internacionales ( $RI_t$ ) o mediante variaciones en otros activos netos ( $OA^{BC}_t$ ).

b. Agentes económicos y sus balances.

El modelo considera cinco tipos de agentes: dos grupos de hogares-empresarios, los bancos, las autoridades y el resto del mundo. Los principales elementos de los balances correspondientes se esbozan en la Tabla 1.

Los hogares-empresarios actúan como consumidores y productores. Utilizan su capacidad de trabajo y un coeficiente exógeno de productividad y adoptan sus decisiones sobre ocio y consumo mediante un proceso de maximización de una función de utilidad intertemporal. En ese proceso enfrentan dos restricciones adicionales a las tradicionales de balance y de flujo de caja: una restricción de depósitos por anticipado para consumir y una restricción de crédito por anticipado para producir<sup>5</sup>.

Un primer grupo de hogares-empresarios que denominaremos “grandes” posee colateral, lo cual les da acceso al crédito externo ( $F_t$ ) y al crédito doméstico ( $Z_t^G$ ), a tasas de interés equivalentes. Estos agentes mantienen depósitos bancarios,  $D_t^G$ , los cuales cumplen la función de dinero pues para simplificar se supone que no hay efectivo en nuestro modelo. Adicionalmente, los hogares-empresarios “grandes” invierten en bonos externos en un monto  $B_t$  y son dueños de los bancos, cuyo patrimonio es  $W_t^b$ . El patrimonio de estos agentes es  $W_t^G = D_t^G + B_t + W_t^b - Z_t^G - F_t$ .

El segundo grupo de hogares-empresarios, que denominaremos “pequeños”, carece de colateral. Estos agentes no tienen bonos. Sus únicos activos son los depósitos bancarios ( $D_t^P$ ) que requieren para llevar a cabo el consumo (dada la restricción de dinero por anticipado). Debido a la ausencia de colateral y a las asimetrías de información, no tienen acceso al crédito externo. Sus pasivos corresponden al crédito doméstico ( $Z_t^P$ ) que necesitan para producir y su patrimonio financiero es cero o negativo ( $W_t^P = D_t^P - Z_t^P \leq 0$ ). En la medida en que no tienen la alternativa de crédito

<sup>4</sup> En este sentido, el modelo es útil para analizar economías con tasa de cambio formalmente libre pero sujetas a lo que Calvo y Reinhart (2002) denominan “fear of floating”.

<sup>5</sup> La primera de esas restricciones es necesaria para entender que los hogares-empresarios mantengan depósitos a una tasa  $i_t^d$  inferior a la de los bonos. La segunda restricción explica la presencia de niveles positivos de endeudamiento a tasas de interés de los créditos superiores a las de los bonos.

externo, el crédito interno para ellos se encuentra disponible a una tasa de interés más alta que la aplicable para los “grandes”. Aún así, la demanda de crédito interno a esa tasa de interés es superior a la oferta. El equilibrio no puede ser alcanzado mediante aumentos adicionales en la tasa de interés pues ello redundaría en menores utilidades para los bancos vía mayores coeficientes de cartera vencida (Stiglitz y Weiss, 1981).

Las autoridades en nuestro modelo están constituidas por el banco central pues para simplificar suponemos que no hay gobierno. Aparte de definir la tasa de cambio, las autoridades establecen los coeficientes de encaje ( $\delta = H_t/D_t$ ) y de solvencia ( $solv = W^b_t/Z_t$ ) que deben mantener los bancos. En la medida en que no existe efectivo, la base monetaria es igual a la reserva bancaria ( $H_t$ ), cuya demanda depende de los depósitos ( $D_t$ ) y del coeficiente de encaje ( $\delta_t$ ). Tal como se mencionó anteriormente, la oferta de base monetaria se ajusta pasivamente para satisfacer dicha demanda.

Los bancos reciben depósitos de los hogares-empresarios ( $D_t = D^G_t + D^P_t$ ), constituyen la reserva bancaria en el porcentaje de encaje establecido por las autoridades ( $H_t = \delta.D_t$ ), y otorgan crédito ( $Z_t = Z^G_t + Z^P_t$ ). Para realizar estas actividades, deben contar con un patrimonio acorde con la relación de solvencia exigida por las autoridades ( $solv$ ). Los bancos actúan competitivamente en la determinación de la oferta de crédito para cada nivel de tasa de interés y en ese proceso maximizan las utilidades que obtienen en cada período. Sin embargo, esas utilidades dependen negativamente del porcentaje de cartera vencida, el cual a su vez depende de la magnitud de crédito otorgado (Bofinger, 2001) y de la tasa de interés activa (Stiglitz y Weiss, 1981). Esto, como se verá, es lo que explica que los créditos otorgados a los hogares-empresarios “pequeños” se hagan a una tasa de interés superior a la de paridad internacional y que aún así no se logre satisfacer plenamente la demanda correspondiente.

Finalmente, el resto del mundo tiene el papel de financiar a los hogares-empresarios “grandes” mediante el suministro de crédito externo,  $F_t$ . Además, el resto del mundo emite bonos a una tasa de interés  $i^*_t$  en los cuales invierten los hogares-empresarios “grandes”.

**Tabla 1**  
**BALANCES DE LOS AGENTES ECONÓMICOS DEL MODELO**

Bancos		Hogares- Empresarios "Grandes"		Hogares- Empresarios "Pequeños"	
$Z^G_t$	$D^G_t$	$D^G_t$	$Z^G_t$	$D^P_t$	$Z^P_t$
$Z^P_t$	$D^P_t$	$B_t$	$F_t$		$W^P_t$
$H_t$	$W^b_t$	$W^b_t$	$W^G_t$		
Resto del mundo		Banco Central			
$F_t$	$B_t$	$Rl_t$	$H_t$		
	$Rl_t$	$OA^{BC}_t$			
	$OA^{BC}_t$				

c. Tasas de interés y movilidad de capitales.

Se consideran dos tasas de interés en dólares relevantes para el país: la tasa de interés de bonos externos,  $i_t^*$ , y la tasa de interés de los créditos contratados en el exterior por los hogares-empresarios “grandes”,  $i_t^F$ .

Suponemos que existe perfecta movilidad de capitales y por lo tanto la paridad descubierta de intereses rige tanto para la inversión en bonos como para el acceso al crédito. La tasa de interés de los bonos en moneda nacional ( $i_t$ ) es igual a la tasa externa adicionada por la devaluación esperada (la cual a su vez se supone igual a la observada):

$$i_t = i_t^* + \hat{E}_t \quad (3)$$

Por su parte, si denotamos por  $i_t^G$  la tasa de interés activa aplicable al crédito en pesos otorgado por el sistema financiero a los hogares-empresarios “grandes” ( $Z_t^G$ ), la condición de paridad implica que:

$$i_t^G = i_t^F + \hat{E}_t \quad (4)$$

La diferencia entre la tasa de interés del crédito externo y la de los bonos la denominamos margen de riesgo ( $MR_t$ ), que incluye tanto el riesgo empresarial como el riesgo país. Dicho margen  $MR_t$  se puede computar indiferentemente con las tasas de interés externas o con las domésticas:

$$MR_t = i_t^F - i_t^* = i_t^G - i_t \quad (5)$$

Definiendo las tasas de interés reales como las diferencias respectivas entre las tasas nominales de interés y las tasas de inflación ( $r_t = i_t - \pi_t$ ), las condiciones de paridad descubierta de intereses se pueden expresar en términos reales de la siguiente manera:

$$r_t = r_t^* \quad (6)$$

$$r_t^G = r_t^F \quad (7)$$

Así, las tasas de interés reales domésticas  $r_t$  y  $r_t^G$  son determinadas exógenamente por las condiciones financieras internacionales.

### III. COMPORTAMIENTO DE LOS BANCOS

a. Restricción de balance y utilidades bancarias.

Se supone que hay un conjunto de  $n$  bancos idénticos que actúan en un entorno competitivo<sup>6</sup>. Cada banco  $j$  capta depósitos y adelanta su actividad crediticia con el propósito de maximizar el valor presente neto de los dividendos que reparte a los

---

<sup>6</sup> Para simplificar, tomamos el número de bancos  $n$  como exógeno. Los depósitos que recibe y el crédito que otorga cada uno son simplemente el cociente de los depósitos totales y el crédito total sobre  $n$ . Esto es:  $D_{jt} = D_t/n$  y  $Z_{jt} = Z_t/n$ . Una alternativa sería definir el tamaño óptimo de cada banco y endogeneizar el número de bancos  $n$ , pero ello complicaría innecesariamente el modelo.

dueños (netos de capitalizaciones), cuyo valor anual en términos reales denotamos por  $\Omega_{jt}^b$ . Se trata por lo tanto de maximizar la expresión:

$$VPN_j^b = \int_0^{\infty} \Omega_{jt}^b e^{-rt} dt \quad (8)$$

Los dividendos no necesariamente coinciden con las utilidades que obtiene anualmente cada banco, cuya magnitud en términos reales denotamos por  $Util_{jt}^b$ . La diferencia entre las utilidades obtenidas y las utilidades repartidas a los dueños es el incremento en el patrimonio del banco:

$$\Delta W_{jt}^b = P_t \cdot (Util_{jt}^b - \Omega_{jt}^b).$$

Denotando por  $w_{jt}^b$  el valor real del patrimonio del banco, se puede verificar que:

$$\Delta w_{jt}^b - r_t \cdot w_{jt}^b = Util_{jt}^b - \Omega_{jt}^b - i_t \cdot w_{jt}^b$$

Integrando la expresión anterior y sustituyendo en (8) se obtiene que el valor presente neto de los dividendos del banco es igual a:

$$VPN_j^b = w_{j0}^b + \int_0^{\infty} \{ Util_{jt}^b - i_t \cdot w_{jt}^b \} e^{-rt} dt \quad (9)$$

Para calcular las utilidades que obtiene anualmente cada banco en términos reales ( $Util_{jt}^b$ ) es necesario tener en cuenta que una porción del crédito otorgado se convierte en cartera vencida. Si utilizamos minúsculas para los valores reales de las variables y denotamos el coeficiente de cartera vencida por  $cv_t^G$  y  $cv_t^P$  (dependiendo del tipo de hogares-empresarios a los que corresponde), las utilidades estarán dadas por:

$$Util_{jt}^b = [i_t^G - cv_t^G \cdot (1-\varphi)] \cdot z_{jt}^G + [i_t^P - cv_{jt}^P] \cdot z_{jt}^P - i_t^d \cdot d_{jt} \quad (10)$$

donde  $\varphi$  es indicador de cobertura del colateral que tienen los hogares-empresarios “grandes”.

La restricción de balance de cada banco es:

$$w_{jt}^b = z_{jt}^G + z_{jt}^P + h_{jt} - d_{jt} \quad (11)$$

Utilizando los coeficientes de solvencia ( $solv$ ) y de encaje ( $\delta$ ) definidos anteriormente:

$$d_{jt} = (z_{jt}^G + z_{jt}^P) \cdot \frac{(1-solv)}{(1-\delta)} \quad (12)$$

Reemplazando (10), (11) y (12) en (9) y utilizando las definiciones de las tasas de interés reales, se obtiene la siguiente expresión para el valor presente neto de las utilidades repartidas por cada banco, cuya magnitud se quiere maximizar:

$$VPN_j^b = w_{j0}^b + \int_0^{\infty} \left\{ [r_t^G - r_t \cdot solv - r_t^d \frac{(1-solv)}{(1-\delta)} - \pi_t \frac{\delta}{(1-\delta)} - cv_t^G (1-\varphi)] \cdot z_{jt}^G + [r_t^P - r_t \cdot solv - r_t^d \frac{(1-solv)}{(1-\delta)} - \pi_t \frac{\delta}{(1-\delta)} - cv_t^P] \cdot z_{jt}^P \right\} e^{-rt} dt \quad (13)$$

Cada banco escoge la cantidad de crédito que otorga a cada tipo de agente ( $z_{jt}^G$  y  $z_{jt}^P$ ) de tal forma que se maximice la expresión (13), dadas las distintas tasas de interés reales y los coeficientes de encaje ( $\delta$ ) y de cobertura de los colaterales ( $\varphi$ ). Para hacer esa maximización, sin embargo, debe tener en cuenta los factores que afectan los coeficientes de cartera vencida ( $cv_{jt}^G$  y  $cv_{jt}^P$ ), tema al cual se dedica la subsección siguiente.

#### b. Cartera vencida.

Siguiendo a Bofinger (2001, cap. 3), suponemos que los coeficientes de cartera vencida con respecto a la cartera total de cada tipo de préstamos son iguales para todos los bancos y dependen directamente de la magnitud total de préstamos otorgados. Una posible justificación para este supuesto es que a medida que se financian más proyectos en la economía, los bancos tienen que incluir los más riesgosos. Adicionalmente, siguiendo a Stiglitz y Weiss (1981), se supone que el coeficiente de cartera vencida aumenta exponencialmente a medida que aumenta la tasa de interés que se cobra sobre el crédito.

Suponemos específicamente que el coeficiente de cartera vencida del banco  $j$  está dado por la expresión:

$$cv_{jt}^M = \alpha \cdot z_{jt}^M + \rho \cdot (r_t^M)^\sigma \quad (14)$$

donde  $\alpha$  y  $\rho$  son parámetros de riesgo mayores que cero,  $\sigma$  es un exponencial mayor a la unidad y el superíndice  $M$  denota tanto los hogares-empresarios “pequeños” como los “grandes” ( $M = P, G$ ). El hecho de que el riesgo de no pago de la cartera dependa positiva y exponencialmente de la tasa de interés real de los créditos implica que un aumento en esa tasa más allá de determinado nivel puede reducir los ingresos netos de los bancos. En estas condiciones, la tasa de interés real que maximiza las utilidades bancarias puede ser inferior a la que estarían dispuestos a pagar los demandantes de crédito. En ese caso habrá racionamiento de crédito. De hecho, eso es lo que suponemos que sucede en el caso de los hogares-empresarios “pequeños”. Dado que esos agentes no tienen colateral, un aumento en la tasa de interés activa tiene un costo marginal a través de mayor cartera vencida, el cual equivale a  $\rho \cdot \sigma \cdot (r_t^P)^{\sigma-1}$  por cada unidad de cartera<sup>7</sup>.

En el caso de los hogares-empresarios “grandes” el argumento es similar. Sin embargo, la existencia de colateral sobre un porcentaje  $\varphi$  de los créditos hace que la tasa de interés crítica -aquella a partir de la cual la utilidad por unidad de crédito se reduce con aumentos adicionales en esa tasa- sea tan alta que se vuelve irrelevante en la

<sup>7</sup> Si suponemos a manera de ejemplo que  $\rho = 1.4$  y  $\sigma = 1.3$ , el ingreso marginal por el aumento en la tasa de interés activa (igual a la unidad) se igualará con el costo marginal a una tasa de interés real de 13.6%. Con esos parámetros, por lo tanto, cuando la tasa de interés real activa se encuentra por encima de 13.6%, aumentos adicionales en esa tasa reducen las utilidades de los bancos en lugar de aumentarlas.

práctica<sup>8</sup>. Recuérdese además que los hogares-empresarios “grandes” tienen la alternativa de endeudarse en el exterior y la tasa de interés real a la cual van a demandar crédito de los bancos domésticos,  $r_t^G$ , está dada por las condiciones financieras internacionales.

c. Oferta de crédito a los hogares-empresarios “pequeños” y tasa de interés óptima

En la medida en que los bancos actúan en un mercado competitivo, las tasas de interés están dadas exógenamente para cada uno de ellos. La decisión de cuánto crédito ofrecer a los hogares-empresarios “pequeños” a cada tasa de interés  $r_t^P$  se toma maximizando la expresión (13) con respecto a  $z_{jt}^P$ , después de haber reemplazado allí los coeficientes de cartera vencida para cada tipo de crédito a partir de la ecuación (14).

Teniendo en cuenta que  $z_t^P = n \cdot z_{jt}^P$  (debido a que supusimos que los  $n$  bancos son idénticos), la condición de primer orden con respecto a  $z_{jt}^P$  implica la siguiente función de oferta de crédito del conjunto de los bancos para los hogares empresarios “pequeños”:

$$z_t^P = \frac{1}{2\alpha} \left[ r_t^P - \rho \cdot (r_t^P)^\sigma - r_t \cdot solv - r_t^d \frac{(1 - solv)}{(1 - \delta)} - \pi_t \frac{\delta}{(1 - \delta)} \right] \quad (15)$$

A partir de esta expresión se puede observar que el efecto de aumentos en la tasa de interés activa real,  $r_t^P$ , sobre la oferta de crédito a los “pequeños” puede ser negativo para niveles altos de esa tasa. Aún si a esa tasa existe demanda insatisfecha, el exceso de demanda no se soluciona con aumentos en  $r_t^P$ . El racionamiento de crédito es entonces racional e inevitable. Esta situación se ilustra en el Diagrama 1

En estas circunstancias, la tasa de interés de los créditos no va a surgir del equilibrio entre la oferta y la demanda sino del comportamiento de los propios bancos, que van a buscar la tasa a la cual maximizan sus utilidades. Algebraicamente, el proceso de optimización implica volver a derivar la ecuación (13) con respecto a  $r_t^P$  después de haber reemplazado las expresiones (14) y (15). El resultado de este procedimiento es que la tasa de interés activa óptima para créditos a los “pequeños” está dada por<sup>9</sup>:

$$r_t^P = (\sigma\rho)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (16)$$

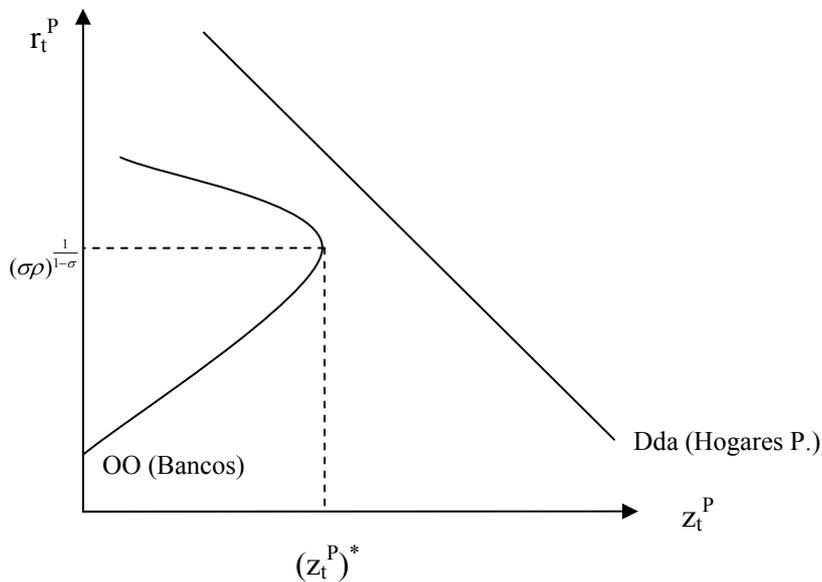
El nivel de crédito asociado se obtiene reemplazando (16) en (15):

$$(z_t^P)^* = \frac{1}{2\alpha} \left[ (\sigma\rho)^{\frac{1}{1-\sigma}} (1 - 1/\sigma) - r_t \cdot solv - r_t^d \frac{(1 - solv)}{(1 - \delta)} - \pi_t \frac{\delta}{(1 - \delta)} \right] \quad (17)$$

<sup>8</sup> Utilizando los mismos valores de los parámetros mencionados en la nota de pie # 7 ( $\rho = 1.4$  y  $\sigma = 1.3$ ) y suponiendo que el porcentaje de colateral de los hogares-empresarios “grandes” es de 50% ( $\varphi = 0.5$ ), puede verificarse que los ingresos netos del banco aumentarían ante aumentos en la tasa de interés real siempre que ésta sea inferior a 136.9%.

<sup>9</sup> Nótese que con los parámetros que supusimos en las notas de pie anteriores, la tasa de interés real de créditos a los hogares-empresarios “pequeños” se va a ubicar precisamente en 13.6%.

**DIAGRAMA 1**  
**Curvas de oferta y demanda de crédito para los hogares-empresarios**  
**“pequeños”**



Las ecuaciones (16) y (17) permiten destacar varios puntos importantes:

1. La tasa de interés real de los créditos a los hogares-empresarios “pequeños” sólo depende de los parámetros de riesgo y es independiente de las tasas de interés internacionales y del coeficiente de encaje.
2. El monto de crédito que van a otorgar los bancos a los hogares-empresarios “pequeños” depende negativamente de la tasa de interés real de los bonos ( $r_t = r_t^*$ ). Cuando baja la tasa de interés internacional, el crédito a los “pequeños” aumenta, aún si ese crédito no puede fondearse con recursos externos.
3. El efecto anterior se produce sin necesidad de que cambie la tasa de interés de los depósitos. Sin embargo, como veremos más adelante, el cambio en esta última puede reforzar endógenamente el efecto de un cambio en las tasas de interés internacionales en la medida en que la oferta de crédito a los “pequeños” también depende negativamente de la tasa de interés real de los depósitos ( $r_t^d$ ).
4. Aumentos en el coeficiente de encaje ( $\delta$ ) conducen a menor oferta de crédito a los “pequeños”.
5. Dadas las tasas de interés reales, el monto de crédito a los hogares-empresarios “pequeños” se reduce cuando aumenta la inflación (lo cual en nuestro modelo sucede cuando las autoridades incrementan exógenamente la tasa de cambio).

d. Oferta de crédito a los hogares-empresarios “grandes”

A diferencia de lo que sucede con el crédito a los hogares-empresarios “pequeños”, en el mercado de crédito para los “grandes” los bancos se comportan como agentes tomadores de precio: la tasa de interés activa real ( $r_t^G$ ) está dada por la alternativa que tienen estos hogares de tomar crédito en el mercado internacional a una tasa  $r_t^F$ . Algebraicamente, los niveles óptimos de oferta de crédito en términos reales se obtienen de maximizar la expresión (13) con respecto a  $z_{jt}^G$ , después de haber reemplazado allí los coeficientes de cartera vencida a partir de la ecuación (14) y la definición que hicimos anteriormente del margen de riesgo ( $MR_t = r_t^G - r_t^*$ ):

$$z_t^G = \frac{1}{2\alpha(1-\varphi)} [(1-solv).r_t^G - \rho.(1-\varphi).(r_t^G)^\sigma + solv.(MR_t) - \frac{(1-solv)}{(1-\delta)}.r_t^d - \frac{\delta}{(1-\delta)}\pi_t] \quad (18)$$

A partir de esta expresión se puede observar que el impacto de aumentos en la tasa de interés activa ( $r_t^G$ ) es en principio ambiguo. Dadas las demás tasas de interés, un aumento en  $r_t^G$  hace más rentable para el banco el otorgamiento de crédito e incrementa la oferta correspondiente. Por otra parte, el mismo aumento hace que se incremente el porcentaje de cartera vencida, lo cual reduce los estímulos a prestar. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede con los créditos a los “pequeños”, en este caso existe un colateral (en porcentaje  $\varphi$ ) que reduce la importancia relativa de este segundo mecanismo. Esto hace que con valores razonables de los parámetros, el impacto neto de un aumento en  $r_t^G$  sobre la rentabilidad para los bancos de otorgar crédito a los hogares-empresarios “grandes” sea positivo<sup>10</sup>.

La curva de oferta de crédito a los hogares-empresarios “grandes” se puede representar entonces con pendiente positiva, tal como se ilustra en el Diagrama 2. Esa curva de oferta se desplaza hacia la derecha (aumentando la cantidad ofrecida para cada nivel de tasa de interés real activa) cuando baja la tasa de interés real de los depósitos ( $r_t^d$ ), la tasa de inflación ( $\pi_t$ ) o el coeficiente de encaje ( $\delta$ ). Asimismo, la curva de oferta de crédito se desplaza hacia la derecha cuando baja la tasa de interés de los bonos ( $r_t$ ) y aumenta por lo tanto el margen de riesgo ( $MR_t = r_t^G - r_t$ ).

e. Función de demanda de depósitos bancarios

Reemplazando las expresiones (17) y (18) en (12) es posible obtener los depósitos que los bancos desean recibir en función de las tasas de interés y los parámetros del modelo:

---

<sup>10</sup> Si consideramos los valores de los parámetros que utilizamos anteriormente ( $\rho = 1.4$ ,  $\sigma = 1.3$  y  $\varphi = 0.5$ ), un aumento en la tasa de interés activa  $r_t^G$ , manteniendo constante  $r_t$ , aumenta la oferta de crédito a los hogares-empresarios “grandes” siempre que  $r_t^G < 136,9\%$ . Si se mantiene constante el margen de riesgo ( $MR_t$ ), lo cual implica que el aumento en  $r_t^G$  va acompañado de un aumento igual en  $r_t$ , la tasa crítica a partir de la cual la curva de oferta se vuelve de pendiente negativa depende del coeficiente de solvencia ( $solv$ ). Para  $solv = 9\%$ , esa tasa de interés crítica es del orden de 100%.

$$d_{jt} = \frac{1-solv}{2\alpha(1-\delta)} \left\{ \left[ (\sigma\rho)^{\frac{1}{1-\sigma}} (1-1/\sigma) \right] + \left[ \frac{1-solv}{1-\varphi} - solv \right] r_t^G - \rho(r_t^G)^\sigma + \left[ \frac{2-\varphi}{1-\varphi} solv \right] MR_t \dots \dots \dots \right. \\ \left. \dots \dots \dots - \left[ \left( \frac{1-solv}{1-\varphi} \right) \left( \frac{2-\varphi}{1-\varphi} \right) \right] r_t^d - \left[ \left( \frac{\delta}{1-\delta} \right) \left( \frac{2-\varphi}{1-\varphi} \right) \right] \pi_t \right\} \quad (19)$$

El Diagrama 3 ilustra esta función de demanda de depósitos de los bancos, la cual depende negativamente de la tasa de interés correspondiente,  $r_t^d$ . La curva de demanda de depósitos se desplaza hacia la izquierda con aumentos en la tasa de inflación ( $\pi_t$ ) o el coeficiente de encaje ( $\delta$ ). Con valores razonables de los parámetros, un aumento  $r_t^G$  tiene un efecto positivo sobre la demanda de depósitos por parte de los bancos y desplaza la curva correspondiente hacia la derecha. Ese desplazamiento será aún mayor si el incremento en  $r_t^G$  va acompañado de un mayor margen de riesgo ( $MR_t$ )<sup>11</sup>.

#### IV. COMPORTAMIENTO DE LOS HOGARES-EMPRESARIOS

##### a. Función de producción, función de utilidad y restricciones de depósitos y de crédito por anticipado

Como se mencionó anteriormente, los hogares-empresarios de nuestro modelo actúan simultáneamente como consumidores y productores. En cada período  $t$ , el hogar representativo cuenta con un cantidad de tiempo disponible que definimos igual a la unidad y que puede distribuir entre trabajo ( $l_t$ ) y ocio ( $x_t = 1 - l_t$ ). Combinado con un coeficiente exógeno de productividad ( $a$ ), el trabajo le permite generar ingresos no financieros, cuya magnitud real denotamos por  $y_t$ <sup>12</sup>. Si utilizamos el superíndice  $M$  para denotar tanto los hogares-empresarios “pequeños” como los “grandes” ( $M = P, G$ ), la función de producción es:

$$y_t^M = a \cdot l_t^M = a \cdot (1 - x_t^M) \quad (20)$$

Las decisiones de los hogares-empresarios responden a un proceso de maximización de una función de utilidad intertemporal que depende del consumo ( $c_t^G$ ) y del ocio, con una perspectiva de vida infinita y con un factor de descuento en el tiempo que denotaremos por  $\beta$ :

$$U^M = \int_0^{\infty} [\log c_t^M + \log x_t^M] e^{-\beta t} dt \quad (21)$$

Esta expresión debe ser optimizada sujeta a una restricción de depósitos por anticipado para consumir y a una restricción de crédito por anticipado para producir y a

<sup>11</sup> Con los valores de los parámetros que supusimos anteriormente, la respuesta de los depósitos frente a un aumento en  $r_t^G$ , sin alterar el margen de riesgo ( $MR_t$ ), es positiva para cualquier  $r_t^G \leq 84.4\%$ . Si se aumenta  $MR_t$  en la misma magnitud que  $r_t^G$ , (lo cual implica mantener constante la tasa de interés de los bonos  $r_t$ ), el valor crítico de  $r_t^G$ , a partir del cual su efecto sobre los depósitos se vuelve negativo, es 136,9%.

<sup>12</sup> Implícitamente se supone un stock exógeno de capital, que se encuentra incorporado en el coeficiente de productividad,  $a$ .

las restricciones presupuestales y de balance. La restricción de depósitos por anticipado se puede expresar de la siguiente manera<sup>13</sup>:

$$d_t^M = \psi c_t^M \quad (22)$$

Por otra parte, la restricción de crédito por anticipado para producir se puede expresar en el caso de los hogares-empresarios “pequeños” como:

$$z_t^P = \theta y_t^P \quad (23)$$

y en el caso de los hogares empresarios “grandes”:

$$z_t^G + f_t = \theta y_t^G \quad (24)$$

Los procesos de maximización de utilidades tienen características diferentes para cada tipo de hogares-empresarios, no sólo por las diferencias en los balances correspondientes sino por el hecho de que los “grandes” tienen pleno acceso al crédito interno o externo a una tasa de interés internacional, mientras los pequeños se ven enfrentados a racionamiento por parte de los bancos.

b. Maximización de utilidades y demanda de crédito de los hogares-empresarios “grandes”.

De acuerdo con los balances descritos en la sección II, los hogares-empresarios “grandes” deben sujetarse a la siguiente restricción, expresada en términos de los valores reales de las variables<sup>14</sup>:

$$w_t^G = d_t^G + w_t^B - z_t^G + b_t - f_t \quad (25)$$

La restricción de flujo de caja en términos nominales es:

$$\Delta W_t^G = a(1 - x_t^G)P_t - C_t^G + i_t B_t + i_t^d D_t^G - i_t^G Z_t^G - (i_t^F + \hat{E})F_t + \Omega_t^b P_t$$

Re-expresando en términos reales y utilizando la restricción de balance (ecuación 25) y la condición de paridad de intereses (ecuación 7) se obtiene:

$$\Delta w_t^G - r w_t^G = a(1 - x_t^G) - c_t^G + (r_t^d - r_t) d_t^G - (r_t^G - r_t) (z_t^G + f_t) + \Omega_t^b - i w_t^b \quad (26)$$

Si se sustituyen en la expresión anterior las restricciones de depósitos y de crédito por anticipado (ecuaciones 22 y 24) y se impone la condición de transversalidad (“No-

<sup>13</sup> Esto es, se supone que para consumir, los hogares requieren contar con depósitos bancarios (“deposit-in-advance constraint”). Este supuesto, utilizado en Edwards y Vegh (1997), equivale al más conocido de “cash-in-advance constraint” utilizado en modelos monetarios que utilizan el efectivo como definición de dinero (Clower, 1967; McCallum y Goodfriend, 1987). En la medida en que aquí consideramos explícitamente la existencia de un sistema bancario, simplificamos el modelo suponiendo que los hogares-empresarios no mantienen efectivo.

<sup>14</sup> El stock de capital es activo de los hogares pero pasivo de las empresas, razón por la cual no es necesario considerarlo explícitamente en el balance consolidado de los hogares-empresarios.

Ponzi game condition”) se llega a una restricción única a la cual se debe sujetar el proceso de maximización de la función de utilidades<sup>15</sup>:

$$w_0^G = - \int_0^{\infty} \left\{ a(1 - x_t^G) - c_t^G + (r_t^d - r_t) \cdot \psi \cdot c_t^G - (r_t^G - r_t) \cdot \phi \cdot a \cdot (1 - x_t^G) \right\} e^{-rt} dt \quad (27)$$

Maximizando la función de utilidad (21) sujeta a la restricción (27), se obtienen las condiciones de primer orden para los niveles óptimos de consumo y de ocio de cada período:

$$(x_t^G)^* = \frac{1}{\lambda a (1 - \phi (r_t^G - r_t))} \quad (28)$$

$$(c_t^G)^* = \frac{1}{\lambda (1 + \psi (r_t - r_t^d))} \quad (29)$$

donde  $\lambda$  es el multiplicador lagrangeano, cuya magnitud refleja la utilidad marginal de la riqueza para los hogares-empresarios “grandes”.

Sustituyendo (28) en la función de producción (ecuación 20) y usando la restricción de crédito por anticipado (ecuación 24), se obtiene la demanda de crédito de los hogares-empresarios “grandes”:

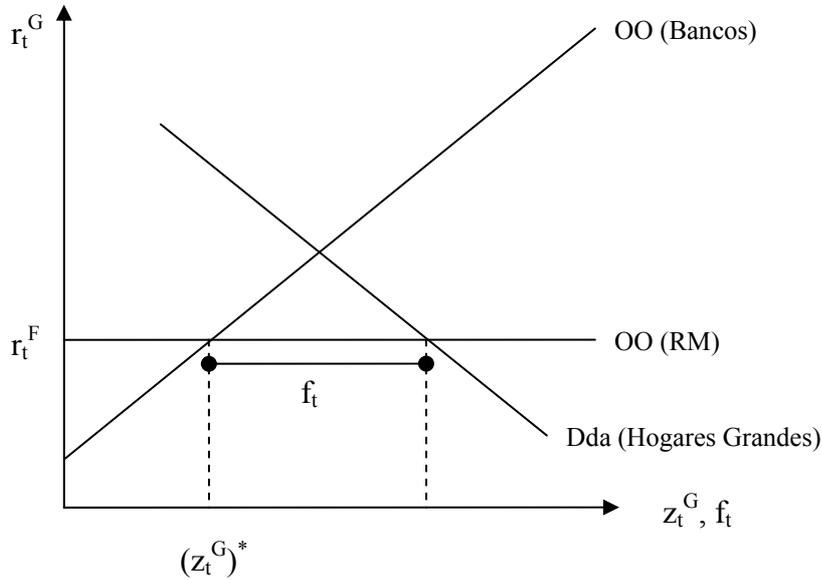
$$(z_t^G + f_t^G) = \phi a - \frac{\phi}{\lambda (1 - \phi (r_t^G - r_t))} = \phi a - \frac{\phi}{\lambda (1 - \phi \cdot MR_t)} \quad (30)$$

Así, tal como se hace en el Diagrama 2, la función de demanda total de crédito (interno y externo) de los hogares-empresarios “grandes” se puede representar con pendiente negativa con respecto a la tasa de interés  $r_t^G$ . Dada la tasa de interés activa internacional ( $r_t^F$ ), el monto de crédito doméstico de equilibrio para los hogares empresarios grandes  $(z_t^G)^*$  está determinado por la curva de oferta de los bancos derivada en la sección anterior. El monto de crédito externo de equilibrio ( $f_t$ ), por su parte, corresponde a la demanda no satisfecha por el sistema financiero doméstico.

La expresión (30) permite notar que el efecto negativo de  $r_t^G$  sobre la demanda de crédito de los hogares-empresarios “grandes” sólo se manifiesta cuando el aumento en esa tasa surge de aumentos en el margen de riesgo  $MR_t$ . Esa demanda no varía cuando dicho margen se mantiene constante. En tal caso, el cambio en la tasa de interés de los bonos  $r_t$  hace desplazar la curva de demanda de crédito en una magnitud tal que pese a la variación en  $r_t^G$ , la cantidad de crédito demandado se mantiene invariable.

<sup>15</sup> En la derivación de la expresión (27) se tiene en cuenta además que el valor presente de los dividendos que reparten los bancos a sus dueños debe ser igual al valor del patrimonio correspondiente.

**DIAGRAMA 2**  
**Equilibrio en el mercado de crédito para los hogares-empresarios “grandes”**



c. Comportamiento de los hogares-empresarios “pequeños”.

Para los hogares-empresarios “pequeños” se puede calcular la demanda de crédito con un procedimiento análogo al utilizado para los “grandes” a partir del proceso de maximización de utilidades, cuyo resultado se resume en la siguiente expresión:

$$z_{it}^P = \phi \alpha - \frac{\phi}{\lambda^P (1 - \phi (r_t^P - r_t))} \quad (31)$$

El nivel óptimo de crédito para estos hogares depende negativamente de la tasa de interés del mismo ( $r_t^P$ ). Esto implica que la curva de demanda de crédito correspondiente a los hogares-empresarios “pequeños” se puede representar con pendiente negativa, tal como se hizo anteriormente en el Diagrama 1. Nuestro modelo supone, sin embargo, que la tasa de interés que igualaría la oferta y la demanda de crédito a los “pequeños” es superior a la tasa óptima para los bancos. Por ello, el monto de crédito a esa tasa es inferior al que desean estos hogares, los cuales enfrentan una situación permanente de racionamiento.

El racionamiento de crédito implica que los niveles producción de los “pequeños” ( $y_t^P$ ) están determinados por la restricción de crédito por anticipado (ecuación 23) y por la oferta de crédito de los bancos derivada anteriormente ( $(z_t^P)^*$  de la ecuación 17) y no por el proceso de maximización de utilidades de los propios hogares:

$$(y_t^P)^* = \frac{1}{\phi} (z_t^P)^* \quad (32)$$

Este nivel de producción está asociado con unos niveles de ocio que se pueden derivar utilizando la ecuación (20):

$$(x_t^P)^* = 1 - \frac{(z_t^P)^*}{\phi\alpha} \quad (33)$$

En la medida en que estos niveles de ocio son superiores a los que prevalecerían en ausencia de racionamiento de crédito, implican la existencia de ocio involuntario o desempleo.

El consumo de los “pequeños” se puede derivar de la restricción del flujo de caja. Teniendo en cuenta el balance de este tipo de hogares el incremento en la riqueza es por definición igual al incremento en los depósitos menos el incremento en el crédito:  $\Delta w_t^P = \Delta d_t^P - \Delta z_t^P$ . Dada la restricción de depósitos por anticipado, tenemos que:

$$\Delta w_t^P = \psi \cdot \Delta c_t^P - \Delta z_t^P$$

Esta ecuación implica que con un nivel constante de crédito (para el cual  $\Delta z_t^P = 0$ ) y para cualquier nivel de consumo en estado estacionario (cuando  $\Delta c_t^P = 0$ ), la riqueza será necesariamente constante ( $\Delta w_{it}^P = 0$ ).

En estas condiciones, la restricción de flujo de caja ( $\Delta w_t^P = y_t^P - c_t^P + r_t^d d_t^P - r_t^P z_t^P$ ) implica que:

$$c_t^P = y_t^P + r_t^d d_t^P - r_t^P z_t^P$$

Utilizando nuevamente las restricciones de depósitos y de crédito por anticipado, se puede derivar de aquí una expresión para el consumo en función del crédito otorgado por los bancos a los hogares-empresarios “pequeños”:

$$(c_t^P)^* = \frac{1 - \phi r_t^P}{\phi(1 - \psi r_t^d)} (z_t^P)^* \quad (34)$$

### c. Oferta de depósitos de los hogares.

La oferta de depósitos de los hogares se deduce fácilmente de los niveles óptimos de consumo obtenidos en las subsecciones anteriores y de la restricción de depósitos por anticipado.

En el caso de los hogares-empresarios “grandes”, la oferta de depósitos surge de combinar el nivel óptimo de consumo dado por la ecuación con la restricción (22):

$$d_t^G = \frac{\psi}{\lambda(1 + \psi(r_t - r_t^d))} \quad (35)$$

Esta oferta de depósitos depende positivamente de la tasa de interés real correspondiente  $r_t^d$  y negativamente de la tasa de interés real de los bonos ( $r_t = r_t^*$ ).

En el caso de los hogares-empresarios “pequeños”, la derivación es algo más compleja por cuanto, de acuerdo con la ecuación (34), el consumo depende del monto de crédito definido por los bancos ( $z_t^P$ ) y de la tasa de interés aplicable a ese crédito ( $r_t^P$ ). Sin embargo, una vez se tienen en cuenta los valores óptimos de estas variables

para los bancos (ecuaciones 16 y 17), se obtiene la siguiente función de oferta de depósitos:

$$d_t^P = \frac{\psi(1-\phi(\sigma\rho)^{\frac{1}{1-\sigma}})}{2\alpha\phi(1-\psi r_t^d)} \left[ (\sigma\rho)^{\frac{1}{1-\sigma}} (1-1/\sigma) - r_t \cdot solv - r_t^d \frac{(1-solv)}{(1-\delta)} - \pi_t \frac{\delta}{(1-\delta)} \right] \quad (36)$$

Un cambio en la tasa  $r_t^d$  tiene dos efectos de signo contrario sobre los depósitos de los “pequeños”. Ello obedece al hecho de que la relación entre las variables no está reflejando solamente el comportamiento de los hogares sino la reacción del nivel óptimo de crédito de los bancos. El primer efecto es positivo. Una mayor tasa de interés de los depósitos aumenta el ingreso de los hogares y les permite aumentar su consumo y sus depósitos. Además, este efecto positivo es reforzado por un proceso multiplicador: los mayores depósitos inducen un aumento en el crédito otorgado por los bancos, lo cual incrementa nuevamente el ingreso y el consumo de los hogares, generando un círculo virtuoso. El segundo efecto es negativo debido a que la mayor tasa de interés de los depósitos desanima la actividad de intermediación de los bancos. Sin embargo, con valores razonables de los parámetros del modelo, el primer efecto debe primar sobre el segundo<sup>16</sup>.

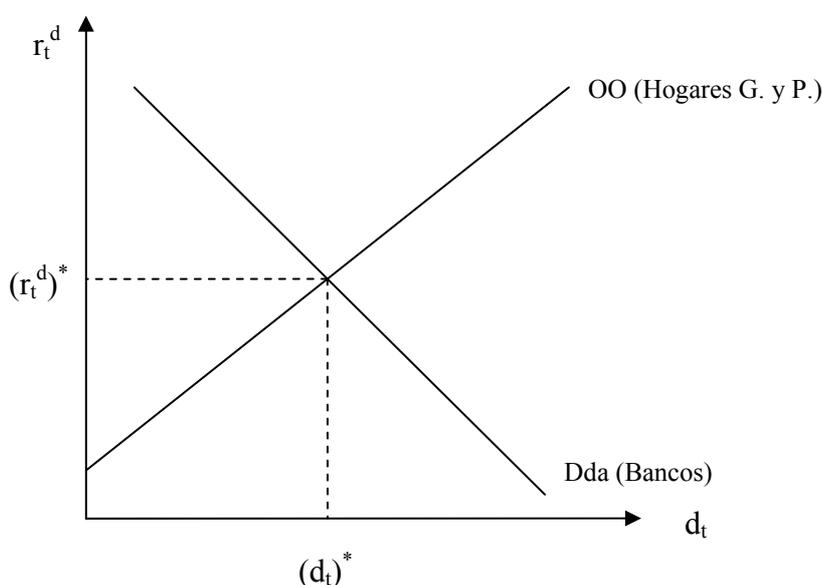
En consecuencia, los depósitos de los hogares-empresarios “pequeños”, al igual que los de los “grandes”, aumentan cuando aumenta la tasa de interés correspondiente. La función de oferta de depósitos del conjunto de los hogares ( $d_t^G + d_t^P$ ) surge directamente de sumar las expresiones (35) y (36). La curva correspondiente puede graficarse con pendiente positiva con respecto a  $r_t^d$ , tal como se hace en el Diagrama 3 y se desplaza hacia la izquierda cuando aumenta el coeficiente de encaje ( $\delta$ ), la tasa de inflación ( $\pi_t$ ) o la tasa de interés real de los bonos ( $r_t = r_t^*$ ).

<sup>16</sup> Utilizando las expresiones (17), (22), (23), (35) y (36), los dos efectos de un aumento en  $r_t^d$ , sobre  $d_t^P$  en la curva de oferta de depósitos se pueden expresar de la siguiente manera:

$$\left. \frac{\partial d_t^P}{\partial r_t^d} \right|_{Of.dep.} = d_t^P \left[ \frac{\psi}{\phi(1-\psi r_t^d)} - \frac{1}{z_t^P} \left. \frac{\partial z_t^P}{\partial r_t^d} \right|_{Of.Créd.} \right]$$

El primer término dentro del paréntesis representa el impacto del aumento en el consumo permitido por una mayor remuneración de los depósitos y se puede presumir que es mayor que la unidad. El segundo término corresponde a la semi-elasticidad de la oferta de crédito a los “pequeños” con respecto a la tasa de interés de los depósitos (tomada en la ecuación 17), la cual se presume inferior a la unidad.

**Diagrama 3**  
**Curvas de oferta y demanda por depósitos bancarios**



## V. EQUILIBRIO GENERAL Y ANÁLISIS DE ESTÁTICA COMPARATIVA

### a. Equilibrio general.

Las condiciones generales de equilibrio de nuestro modelo quedan plenamente descritas por las ecuaciones planteadas en la sección anterior y se resumen en los diagramas 1, 2 y 3. Dados los parámetros del modelo y las tasas de interés internacionales, las condiciones de oferta y demanda de depósitos descritas en el diagrama 3 permiten encontrar la tasa de interés real de equilibrio para los depósitos bancarios,  $r_t^d$ . Una vez obtenida esa tasa, las curvas de oferta y los niveles de crédito para los hogares-empresarios “pequeños” y “grandes” quedan plenamente definidas, tal como fueron graficadas en los diagramas 1 y 2, respectivamente.

Con base en los tres diagramas mencionados, por lo tanto, es posible analizar el impacto de cambios en las variables exógenas o en los parámetros del modelo. En las subsecciones que siguen se ilustra el impacto que tendrían cambios en las condiciones financieras externas, en los sobrecostos al endeudamiento externo (impuesto tipo Tobin) en los coeficientes de encaje y en la tasa de inflación doméstica.

### b. Impacto de cambios en las condiciones financieras internacionales.

El impacto de cambios en las condiciones financieras internacionales en nuestro modelo es diferente dependiendo de si se afecta o no el margen de riesgo ( $MR_t$ ). Analizaremos en primer lugar el efecto de un aumento en las tasas de interés reales internacionales  $r_t^*$  y  $r_t^F$ , sin que se afecte el margen de riesgo. Posteriormente veremos lo que sucede cuando el aumento en la tasa activa  $r_t^F$  surge de un aumento en el margen

de riesgo o de políticas restrictivas sobre el endeudamiento externo y no de cambios en la tasa de interés de los bonos ( $r_t^*$ ).

- i) Aumento en las tasas de interés reales externas ( $r_t^*$  y  $r_t^F$ ) sin cambios en el margen de riesgo ( $MR_t$ ).

Los tres paneles del Diagrama 4 describen el impacto de un aumento en las tasas de interés reales de los bonos ( $r_t$ ) y del crédito a los hogares-empresarios “grandes” ( $r_t^G$ ) inducido por aumentos de la misma magnitud en las tasas internacionales ( $r_t^*$  y  $r_t^F$ ).

En el panel A se aprecia que la curva de demanda de depósitos por parte de los bancos se desplaza hacia la derecha. Ello refleja la mayor rentabilidad de la actividad de intermediación para cada nivel de tasa de interés de los depósitos (ecuación 19). Por su parte, la curva de oferta de depósitos (ecuaciones 35 y 36) se desplaza hacia la izquierda como consecuencia del mayor costo de oportunidad de los depósitos desde el punto de vista de los hogares. El nuevo equilibrio, por lo tanto, requiere un aumento en  $r_t^d$ .

El efecto sobre la magnitud de los depósitos es ambiguo. En el diagrama suponemos implícitamente que la reducción en la oferta domina sobre el aumento en la demanda, lo cual genera una caída en los depósitos<sup>17</sup>. Ese supuesto no es necesario pero permite ver que el aumento en las tasas de interés internacionales podría generar una contracción en los depósitos bancarios y, por lo tanto, en el monto total de crédito otorgado por los bancos (ver ecuación 12). Nuestro modelo, por lo tanto, abre la posibilidad de que el aumento en las tasas de interés internacional induzca una contracción del crédito doméstico total.

El panel B muestra que el aumento en  $r_t$  genera un desplazamiento hacia la izquierda en la curva de oferta de crédito de los bancos para los hogares-empresarios “pequeños” (ecuación 17). Ese desplazamiento se refuerza con el incremento endógeno en  $r_t^d$ . De esta forma, el resultado final de las mayores tasas de interés externas es necesariamente una contracción del crédito para este grupo de hogares-empresarios.

Por su parte, el impacto de las mayores tasas de interés internacionales sobre el crédito a los “grandes” se aprecia en el panel C. El aumento en  $r_t$  desplaza la curva de demanda de crédito a la derecha (ecuación 30). Sin embargo, en la medida en que no se altera el margen de riesgo, la cantidad demandada de crédito (interno y externo) se mantiene inalterada al nuevo nivel de  $r_t^G$  y  $r_t^F$ . Por su parte, el aumento en la tasa de interés de los depósitos ( $r_t^d$ ) desplaza la curva de oferta de crédito a la izquierda. La cantidad ofrecida de crédito doméstico para los “grandes” puede aumentar o disminuir. En el diagrama suponemos que esa cantidad aumenta y que el crédito externo ( $f_t$ ) se reduce frente al aumento en la tasa de interés activa.

De esta manera, aunque en el caso de los hogares-empresarios “grandes” hay un efecto de sustitución entre el crédito externo y el crédito interno, la contracción en el flujo de endeudamiento externo ( $f_t$ ) inducida por las mayores tasas internacionales de interés puede coincidir con una contracción en el crédito doméstico total (la cual se produce cuando la cantidad total de depósitos se reduce, tal como supusimos

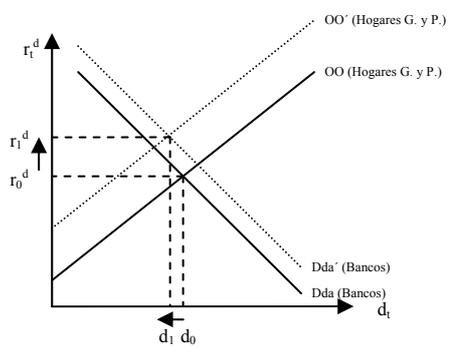
---

<sup>17</sup> Recuérdese que el desplazamiento de la curva de demanda de depósitos de los bancos es menor cuando el margen de riesgo ( $MR_t$ ) se mantiene constante, tal como sucede en este caso (ecuación 19).

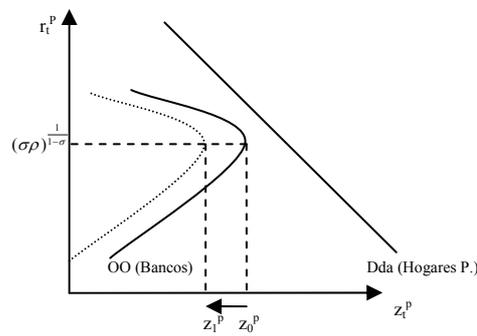
implícitamente en el Diagrama 4). Se abre así la posibilidad de una correlación positiva entre crédito externo y crédito interno, la cual resultaría imposible de explicar en el contexto de modelos más tradicionales en los que el crédito interno y el crédito externo son simplemente sustitutos<sup>18</sup>. Nuestro modelo, además, permite ver que la contracción en el flujo de endeudamiento externo necesariamente coincide con un menor crédito a los “pequeños”. Este último actúa sin ambigüedad en forma pro-cíclica.

**Diagrama 4**  
**Impacto de un aumento en las tasas de interés internacionales ( $r_t^*$  y  $r_t^F$ ),**  
**manteniendo constante el margen de riesgo ( $MR_t$ )**

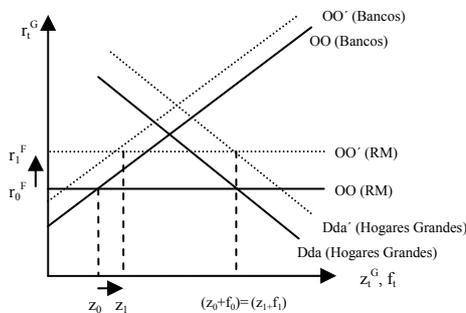
**A. Mercado de depósitos**



**B. Crédito a los “pequeños”**



**C. Crédito a los “grandes”**



- ii) Aumento en el margen de riesgo ( $MR_t$ ) manteniendo constante la tasa pasiva internacional ( $r_t^*$ ).

El Diagrama 5 ilustra lo que sucede si aumentan las tasas de interés activas ( $r_t^F$  y  $r_t^G$ ) sin que se modifiquen las tasas pasivas ( $r_t^*$  y  $r_t$ ). Este caso implica un aumento en el margen de riesgo ( $MR_t$ ).

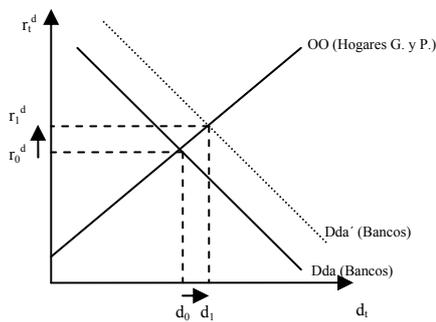
<sup>18</sup> Esta posibilidad es consistente con la observación empírica de Villar, Salamanca y Murcia (2005), de acuerdo con la cual en Colombia hay una correlación positiva entre crédito externo y crédito interno.

A diferencia del caso con  $MR_t$  constante, la curva de oferta de depósitos de los hogares (ecuaciones 35 y 36) se mantiene inmodificada en el panel A del diagrama. En cambio, la curva de demanda de depósitos de los bancos (ecuación 19), se desplaza hacia la derecha en mayor magnitud. Por lo tanto, el resultado es un aumento tanto en la tasa de interés de los depósitos como en la cantidad de estos.

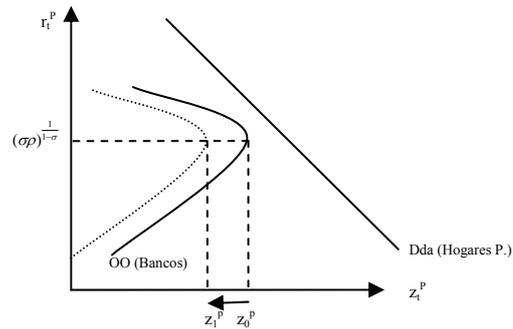
### Diagrama 5

#### Impacto de un aumento en la tasa de interés activa internacional ( $r^F_t$ ) generado por un aumento en el margen de riesgo ( $MR_t$ ) y manteniendo constante $r^*_t$

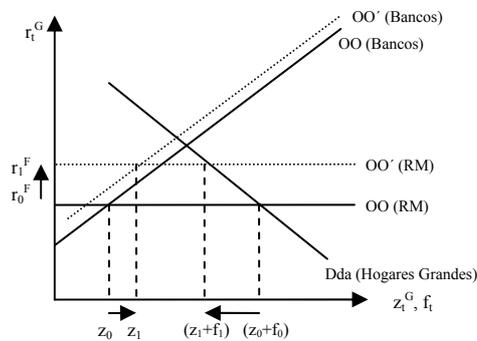
##### A. Mercado de depósitos



##### B. Crédito a los “pequeños”



##### C. Crédito a los “grandes”



Las curvas de oferta de crédito de los bancos en los paneles B y C se desplazan hacia la izquierda como consecuencia de la mayor tasa de interés de los depósitos<sup>19</sup>. Esto implica automáticamente una reducción en el monto de crédito que reciben los “pequeños”. En cambio, la cantidad de crédito otorgado por los bancos a los “grandes” debe aumentar como consecuencia del aumento en  $r^G_t$  (movimiento sobre la curva de oferta). En cualquier caso, la cantidad total de crédito doméstico otorgado por los bancos se incrementa en la medida en que, como ya dijimos, el monto de depósitos se incrementa sin ambigüedades.

<sup>19</sup> Sin embargo, el desplazamiento hacia la izquierda de las curvas de oferta de crédito es menor en este caso que en el de margen de riesgo constante. Para los “grandes”, esto se deduce directamente del efecto positivo que tiene  $MR_t$  sobre la oferta de crédito (ecuación 18). Para los “pequeños” se deduce de que ahora no se presenta el efecto negativo directo del aumento en  $r_t$  sobre el comportamiento de los bancos (ecuación 17).

Por su parte, la demanda total de crédito (interno y externo) de los hogares-empresarios “grandes” se reduce y el crédito externo  $f_t$  cae en mayor magnitud de lo que sucedía cuando  $MR_t$  se mantenía constante.

La comparación entre los diagramas 4 y 5 permite concluir que un aumento en las tasas de interés activas externas ( $r_t^F$ ) tiene implicaciones diferentes cuando surge de un mayor margen de riesgo ( $MR_t$ ) que cuando proviene de un aumento generalizado en las tasas de interés internacionales (activas y pasivas). En particular, cuando proviene de un mayor margen de riesgo la contracción en el monto del crédito externo es mayor. En ese caso, además, el crédito interno necesariamente aumenta como respuesta a los mayores costos del crédito externo, lo cual no es cierto cuando se presentan incrementos generalizados en las tasas de interés internacionales.

c. Restricciones o sobrecostos al endeudamiento externo: impuesto tipo Tobin

El mismo Diagrama 5 puede ser utilizado para analizar el impacto de políticas encaminadas a encarecer los ingresos de capital foráneo, tales como los encajes al endeudamiento externo que establecieron Colombia y Chile en la década de los noventa, los cuales son asimilables en muchos aspectos a un impuesto de Tobin<sup>20</sup>. De hecho, el impacto de un impuesto tipo Tobin es asimilable al de un aumento en el margen de riesgo país ( $MR_t$ ). Ese tipo de impuesto aumenta la tasa de interés activa a la cual se puede acceder a créditos externos, sin alterar la tasa de interés de los bonos externos. Algebraicamente, si denotamos por  $t_t$  el coeficiente de impuesto de Tobin, expresado como porcentaje del flujo de endeudamiento sobre el cual se aplica, la tasa activa de crédito será igual a:

$$r_t^G = r_t^* + MR_t + t_t \quad (37)$$

Lo anterior implica que un impuesto de Tobin al endeudamiento externo podría ser utilizado eficazmente para contrarrestar los efectos de una reducción en el margen de riesgo en condiciones en que esos efectos fuesen vistos como indeseables. Ello podría suceder por ejemplo en una economía que se enfrenta a una reducción insostenible en el margen de riesgo-país inducida por cambios temporales en la percepción internacional sobre el crédito a economías emergentes y no por mejores fundamentos macroeconómicos o estructurales. Si esa economía se enfrenta simultáneamente a presiones inflacionarias o a procesos de sobre-endeudamiento que impliquen riesgos de crisis financieras futuras, las autoridades monetarias pueden considerar inconveniente la reducción en las tasas de interés domésticas inducida por la reducción en el margen de riesgo-país<sup>21</sup>. En estas circunstancias, la reducción en el margen de riesgo-país puede ser enfrentada eficazmente con un impuesto de Tobin al endeudamiento externo, diseñado de tal forma que mantenga la tasa de interés activa constante. Tal política permitiría mantener inalteradas todas las tasas de interés, los montos de crédito y el endeudamiento total de los agentes económicos. Desde el punto de vista gráfico, el

<sup>20</sup> De acuerdo con Villar y Rincón (2001), el efecto principal de esa política de encajes al endeudamiento externo fue precisamente incrementar la tasa de interés externa relevante para el país y aumentar la tasa de interés de paridad correspondiente. Véase también Ffrench-Davis y Villar (2004).

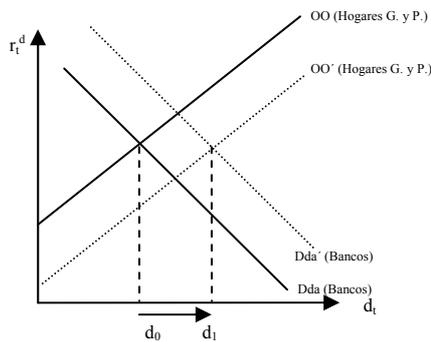
<sup>21</sup> Una alternativa para las autoridades, si desean contrarrestar las presiones inflacionarias, es revaluar la moneda local mediante una reducción en la tasa de cambio. Ello, sin embargo, conduciría a un deterioro de la capacidad productiva de los sectores transables que puede conllevar complicaciones en el momento en que se vuelva a deteriorar la percepción de riesgo-país y el país se vea enfrentado a una situación deficitaria en su balanza de pagos.

impuesto de Tobin actuaría exactamente en la misma forma que el aumento en el margen de riesgo contemplado en el Diagrama 5.

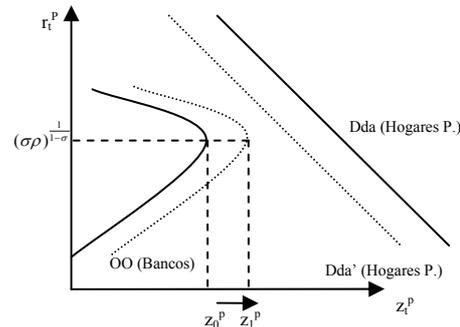
En una economía como la descrita en el párrafo precedente, la utilización de un impuesto tipo Tobin al endeudamiento externo también podría ser considerada ante una reducción temporal en las tasas de interés internacionales, tanto activas como pasivas. En este caso, sin embargo, el sobrecosto al endeudamiento externo generado por el impuesto de Tobin no contrarresta la caída en la tasa de interés de los bonos internacionales. El efecto neto de la caída en las tasas de interés externas y la imposición de un impuesto tipo Tobin encaminado a mantener constante la tasa de interés activa ( $r_t^G$ ) es equivalente al que tendría un aumento en el margen de riesgo ( $MR_t$ ) explicado por una menor tasa de interés de los bonos ( $r_t$ ). Este caso se analiza gráficamente en el Diagrama 6.

**Diagrama 6**  
**Impacto conjunto de una caída de las tasas de interés internacionales ( $r_t^*$  y  $r_t^F$ ) y un impuesto de Tobin ( $t_t$ )**  
 (Equivalente a una caída en la tasa de los bonos ( $r_t$ ) manteniendo la tasa activa ( $r_t^G$ ) en su nivel original)

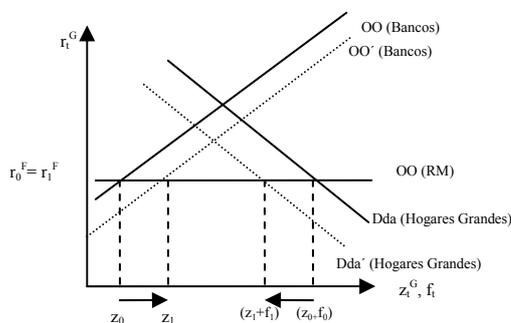
**A. Mercado de depósitos**



**B. Crédito a los “pequeños”**



**C. Crédito a los “grandes”**



Como se puede apreciar en el panel A del Diagrama 6, la caída en la tasa de interés de los bonos externos induce un aumento tanto en la demanda como en la oferta de

depósitos bancarios<sup>22</sup>. Al aumento en los depósitos bancarios corresponde un incremento en el crédito que otorgan los bancos tanto a los hogares-empresarios “pequeños” (panel B) como a los “grandes” (panel C). En el caso de estos últimos, sin embargo, el endeudamiento externo cae más de lo que aumenta el crédito doméstico, de tal forma que el endeudamiento total de los hogares-empresarios “grandes” se reduce.

De esta manera, la imposición de un impuesto tipo Tobin ante una caída en las tasas de interés activas y pasivas internacionales no solo permite estabilizar la tasa de interés del crédito doméstico ( $r^G_t$ ). Adicionalmente contribuye a reducir la magnitud del crédito externo y aumenta el crédito doméstico dirigido tanto a los hogares empresarios “grandes” como a los “pequeños”. En este sentido, el grado de profundización financiera doméstica se ve fortalecido con ese tipo de medida.

Debido a la restricción de crédito por anticipado para producir, el aumento en el crédito para los hogares empresarios “pequeños” que surge como consecuencia de la caída en la tasa de interés de los bonos, conduce a una caída en el desempleo y a mayores niveles de producción e ingreso para esos agentes. Por el otro lado, la caída en la tasa de interés de los bonos conlleva, como ya vimos, una reducción en el endeudamiento total (interno y externo) de los hogares-empresarios “grandes”. El efecto neto sobre el endeudamiento total es ambiguo y lo mismo sucede con el impacto sobre el nivel total de producción. Sin embargo, es importante notar que a diferencia de lo que sucede con los “pequeños” (para los cuales la restricción en el acceso al crédito implica la existencia de desempleo), la reducción en el endeudamiento y en la producción de los “grandes” responde a decisiones de ellos mismos sobre sus niveles óptimos de ocio. Intuitivamente, la razón por la cual esos agentes reducen su oferta de trabajo y su ingreso cuando baja la tasa de interés de los bonos es porque se reduce su tasa de descuento intertemporal y tienen por tanto menores incentivos a ahorrar para el futuro.

#### d. Impacto de cambios en los coeficientes de encaje bancario( $\delta$ )

En esta sección analizamos los efectos de los encajes bancarios sobre el equilibrio general de nuestro modelo. El impacto de un aumento en el coeficiente de encaje ( $\delta$ ) sobre la demanda de depósitos de los bancos es ambiguo. Por un lado, el mayor encaje hace que los bancos requieran más depósitos para generar una misma oferta de crédito. Por otro lado, el encaje representa un sobre costo para la intermediación que reduce los estímulos a otorgar créditos y reduce por esa vía la demanda por depósitos. La ecuación (19) permite ver que este segundo efecto depende de la tasa de inflación ( $\pi_t$ ). Esto se explica por cuanto suponemos que el encaje no es remunerado y por lo tanto, el costo de oportunidad para los bancos de mantener reserva bancaria es mayor cuanto mayores sean la inflación y las tasas de interés nominales. Para aislar estos efectos, el Diagrama 7 considera el impacto de un aumento en el coeficiente de encaje ( $\delta$ ) en un ambiente de inflación nula ( $\pi_t = 0$ ). Más adelante analizaremos las implicaciones que tendría una tasa de inflación positiva.

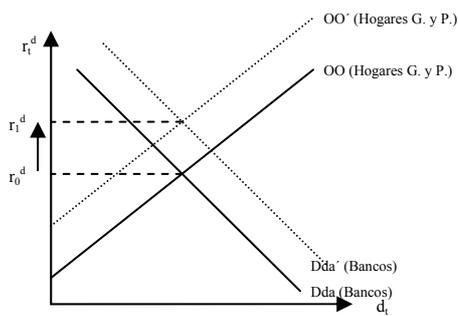
---

<sup>22</sup> En el Diagrama 6 suponemos que el desplazamiento de la curva de oferta de depósitos es mayor que el de la demanda y que la tasa de interés de los depósitos cae como consecuencia de a la caída en la tasa de interés de los bonos. Este supuesto, aunque razonable, no es indispensable para la argumentación básica de esta sección.

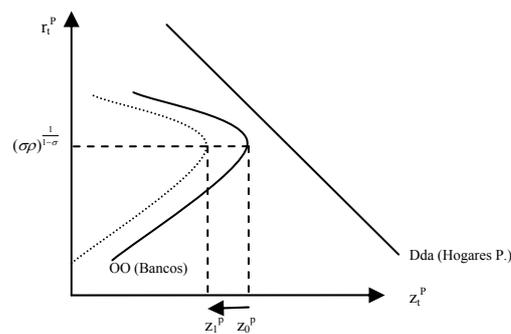
Con una tasa de inflación nula, el impacto de un aumento en el encaje sobre la demanda de depósitos (para cada nivel de tasa de interés) es positivo sin ambigüedad. Por su parte, la oferta de depósitos se reduce como consecuencia del comportamiento de los bancos y los hogares-empresarios “pequeños”. Los mayores encajes hacen que los bancos reduzcan su actividad de intermediación y reducen el acceso al crédito para los hogares-empresarios “pequeños”. Ello implica menores niveles de producción y de ingreso de estos agentes y una reducción en la oferta de depósitos (ecuación 17). De esta manera, tal como se ilustra en el panel A del Diagrama 7, el aumento en el coeficiente de encaje genera un desplazamiento a la derecha de la curva de demanda de depósitos y un desplazamiento hacia la izquierda en la curva de oferta correspondiente. Estos movimientos ocasionan un aumento en la tasa de interés  $r_t^d$ , aunque tienen un efecto ambiguo sobre el monto de depósitos.

**Diagrama 7**  
**Impacto de un aumento en el coeficiente de encaje ( $\delta_t$ ), en un escenario de cero inflación ( $\pi_t = 0$ ).**

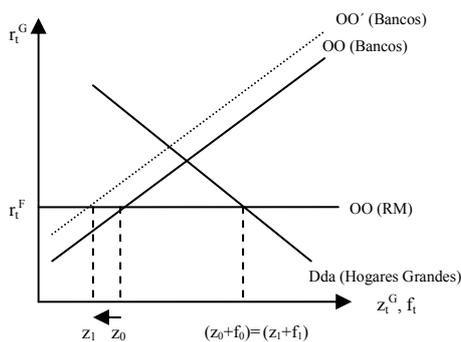
**A. Mercado de depósitos**



**B. Crédito a los “pequeños”**



**C. Crédito a los “grandes”**



Las curvas de oferta de crédito de los bancos se desplazan hacia la izquierda (paneles B y C). Las ecuaciones 17 y 18 permiten ver que ello sucede tanto por el efecto directo del mayor coeficiente de encaje sobre los costos de intermediación como por el impacto indirecto del aumento en el encaje a través de mayores tasas de interés reales de los depósitos. En el caso de los “pequeños”, la reducción en el crédito genera un proceso que retroalimenta los efectos negativos de los mayores encajes en la medida en que, como se mencionó anteriormente, induce menor empleo, menor ingreso, menor

consumo y menor oferta de depósitos. En el caso de los “grandes”, la demanda que no satisface el sistema financiero doméstico es satisfecha ahora con mayor crédito externo ( $f_i$ ). Para estos agentes no cambia la tasa de interés de los créditos ni el monto en el cual se financian. Sin embargo, el mayor encaje implica que incluso en el mercado de crédito para los “grandes” hay un proceso de “desintermediación” que reduce el grado de profundización financiera doméstica. El crédito del sistema financiero doméstico es sustituido por crédito externo.

e. Efectos de la inflación ( $\pi_t$ ).

Bajo los supuestos que hicimos en nuestro modelo (ecuación 2), un aumento en la tasa de inflación ( $\pi_t$ ) podría ser inducido por mayor inflación externa (mayor  $\pi_i^*$ ) o por una mayor tasa de devaluación ( $\hat{E}_t$ ). Cualquiera que sea la causa, el impacto del aumento en la tasa de inflación doméstica se ilustra en el Diagrama 8. En la medida en que los bancos tengan que cumplir con un coeficiente positivo de encaje ( $\delta > 0$ ), la mayor inflación incrementa el costo de intermediación, lo cual reduce la demanda de depósitos y la oferta de crédito por parte de los bancos. La menor disponibilidad de crédito para los hogares-empresarios “pequeños” se refleja en menores niveles de producción y de ingreso para estos agentes. Esto hace que la oferta de depósitos se reduzca y la curva correspondiente se desplace hacia la izquierda. El monto de los depósitos, por lo tanto, se reduce sin ninguna ambigüedad, lo cual implica que necesariamente se reduce también el crédito total.

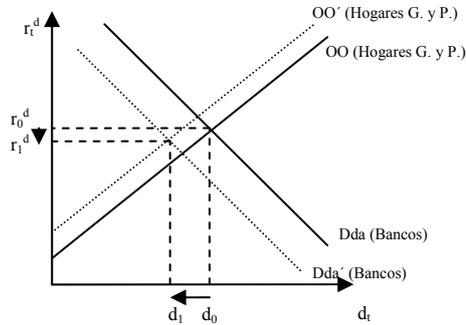
La inflación tiene por lo tanto un costo en términos de disponibilidad de crédito para los “pequeños”, con implicaciones sobre los niveles de empleo e ingreso de estos agentes. Para los “grandes”, la inflación conlleva “desintermediación” del crédito.

El efecto de un aumento en la tasa de inflación es similar, aunque no idéntico, al de un aumento en el coeficiente de encaje en un ambiente de tasas de inflación altas. Se deduce por lo tanto que los costos de un aumento en ese coeficiente de encaje en términos de profundización financiera y disponibilidad de crédito para los “pequeños” son aún mayores cuando la tasa de inflación es alta que en cuando esa tasa es cero.

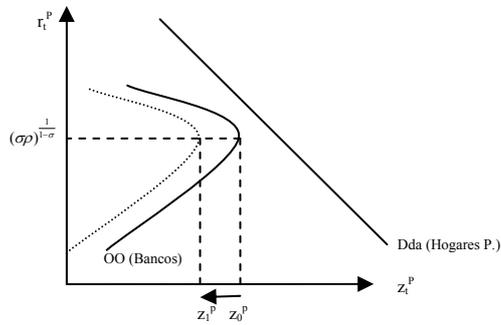
Las consideraciones anteriores permiten derivar una implicación importante de nuestro modelo: entre mayor sea la tasa de inflación mayor será el sobre costo que conlleva un determinado coeficiente de encaje sobre la intermediación financiera. Esto implica que la inflación tiene un costo económico y social importante, ya que reduce el monto de crédito del sistema financiero para los hogares-empresarios “pequeños” y conduce por esa vía a menores niveles de empleo y de actividad productiva.

**Diagrama 8**  
**Impacto de un aumento en la tasa de inflación ( $\pi_t$ ).**

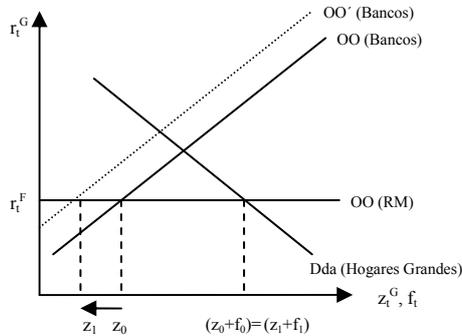
**A. Mercado de depósitos**



**B. Crédito a los “pequeños”**



**C. Crédito a los “grandes”**



**VI. REFLEXIONES SOBRE EL USO DEL ENCAJE COMO HERRAMIENTA CONTRACÍCLICA.**

Los análisis presentados en las secciones precedentes permiten extraer dos conclusiones concordantes con las obtenidas por Edwards y Vegh (1997). La primera es que el sector financiero doméstico puede actuar como propagador y amplificador de los ciclos causados por cambios en las condiciones financieras internacionales. La segunda es que el manejo de los coeficientes de encaje bancario puede aumentar o reducir el crédito doméstico. Sin embargo, los canales a través de los cuales se afecta el comportamiento del crédito doméstico en nuestro modelo son muy diferentes a los del modelo de Edwards y Vegh. Eso hace que algunas de las principales recomendaciones de política de dichos autores sean radicalmente diferentes de las nuestras.

En particular, una de las proposiciones centrales de Edwards y Vegh (1997) es que el coeficiente de encaje bancario puede ser utilizado para aislar la economía del ciclo en las condiciones financieras internacionales. De acuerdo con estos autores, su modelo suministra respaldo para una política de aumentar dichos coeficientes de encaje en períodos de bajas tasas de interés externas y para bajar esos encajes en las situaciones

contrarias<sup>23</sup>. Esto es posible en el modelo de Edwards y Vegh por cuanto allí los bancos domésticos son los únicos canales a través de los cuales se transmiten los ciclos del crédito externo a la economía doméstica. En nuestro modelo la situación es muy diferente, ya que los hogares-empresarios “grandes” tienen la posibilidad de endeudarse directamente en el exterior. Por esa razón, un aumento en el encaje no se convierte en aumento de la tasa de interés activa doméstica para esos agentes, como sucede en el modelo de Edwards y Vegh. Además, el mayor encaje genera sustitución de crédito doméstico por crédito externo, fenómeno que hemos denominado “desintermediación financiera” y que, por definición, no es posible en la estructura de dicho modelo.

A manera de ejemplo, considérese el caso de un auge en los flujos de capital externo hacia América Latina asociado con una reducción en la percepción de riesgo crediticio de la región. Desde el punto de vista de nuestro modelo, se reduce el margen de riesgo ( $MR_t$ ) y baja la tasa de interés real de crédito para los “grandes” ( $r_t^G$ ) sin afectar la tasa de interés real de los bonos ( $r_t$ ). Desde el punto de vista gráfico, este escenario es exactamente el inverso del que analizamos anteriormente con ayuda del Diagrama 5. La magnitud de los depósitos ( $d_t$ ) y la tasa de interés correspondiente ( $r_t^d$ ) se reducen. El monto de crédito a los “pequeños” ( $z_t^P$ ) aumenta y lo mismo sucede con el monto total de crédito (interno y externo) para los “grandes”. Sin embargo, la cantidad de crédito suministrado por el sistema financiero doméstico a los “grandes” ( $z_t^G$ ) se ve reducida, ya que una mayor porción de la demanda de recursos financieros de de estos agentes es atendida por crédito externo ( $f_t$ ).

Partiendo de circunstancias como las descritas, supongamos que siguiendo una política como la sugerida por Edwards y Vegh (1997), se intenta aislar el impacto del auge en los flujos de capital externo mediante aumentos en el coeficiente de encaje ( $\delta$ ). El efecto de ese aumento, como vimos anteriormente, depende del nivel de inflación (y devaluación) vigente en el país, pero la oferta de crédito de los bancos se reduce en cualquier caso. La menor oferta de crédito a los “pequeños” podría entenderse como el efecto estabilizador buscado por la política sugerida por Edwards y Vegh, en la medida en que compensa los efectos en dirección contraria de la reducción en las tasas de interés internacionales. Sin embargo, en el caso del crédito a los “grandes”, la reducción en la oferta doméstica de crédito refuerza el proceso de “desintermediación” inducido por la caída en las tasas de interés internacionales.

Para ilustrar la argumentación anterior, el Diagrama 9 representa el impacto conjunto que tendría una caída en la tasa de interés activa internacional ( $r_t^F$ ) y un aumento en el coeficiente de encaje bancario ( $\delta_t$ ). Suponemos allí que la caída en la tasa activa internacional es ocasionada por un menor margen de riesgo ( $MR_t$ ) y que por lo tanto la tasa de interés de los bonos ( $r_t$ ) se mantiene inalterada. Adicionalmente, suponemos que el aumento en el coeficiente de encaje, en la medida en que se hace con propósitos de estabilización, es de la magnitud necesaria para mantener constante el nivel de endeudamiento total de los hogares-empresarios.

---

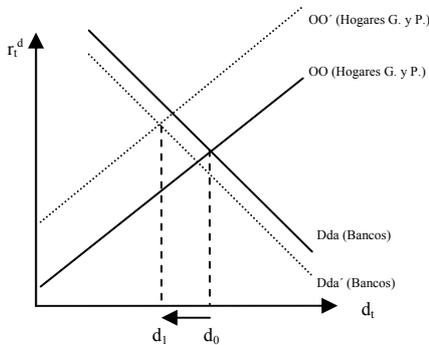
<sup>23</sup> Específicamente, Edwards y Vegh sugieren una política de aumentar o reducir el coeficiente de encaje ( $\delta$ ) ante cambios en la tasa de interés internacional ( $i_t^*$ ), de tal forma que el producto de las dos variables  $\delta \cdot i_t^*$  se mantenga constante. Esta política mantendría la economía nacional aislada de los ciclos externos, ya que el cambio en  $\delta$  permitiría aislar el impacto del cambio en la tasa de interés internacional sobre los bancos y dejaría inalteradas las demás variables del modelo.

Tal como se muestra en el panel C del diagrama, la caída en la tasa de interés activa internacional conduce necesariamente a una reducción en la tasa de interés relevante para los hogares-empresarios “grandes” y a un aumento en el nivel de endeudamiento de esos agentes, el cual no puede evitarse con la política de encajes. Por lo tanto, para mantener estable el endeudamiento total de los hogares-empresarios, el aumento en el coeficiente de encaje debe ser de tal magnitud que se reduzca el crédito del sistema financiero a los hogares-empresarios “pequeños” (panel B). Dicho aumento en el encaje implica que el crédito doméstico para los “grandes” también se reduce y que por lo tanto el aumento en el endeudamiento externo ( $f_t$ ) tiene que ser mayor al que generaría por sí sola la reducción en la tasa de interés activa internacional. La utilización de una política de estabilización basada en los coeficientes de encaje conduce por lo tanto a menor acceso al crédito para los “pequeños” y a reforzar el proceso de sustitución de crédito interno por crédito externo en el caso de los “grandes”. Puede concluirse que el uso del encaje bancario como instrumento de política contracíclica, tal como lo sugieren Edwards y Vegh, puede conducir a reforzar la prociclicidad del crédito con respecto a los cambios en las condiciones financieras internacionales. El grado de profundización financiera del país, definido por la relación entre el crédito doméstico y el ingreso nacional, termina siendo el gran perjudicado con este tipo de política.

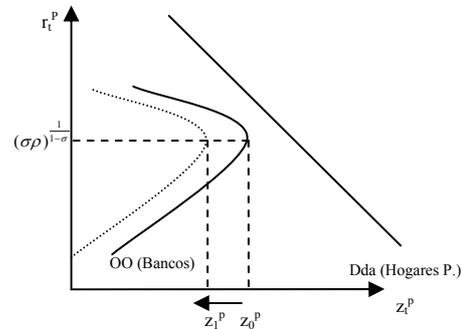
### Diagrama 9

#### Impacto conjunto de una caída de la tasa de interés activa internacionales ( $r_t^F$ ), y un aumento en el coeficiente de encaje ( $\delta_t$ )

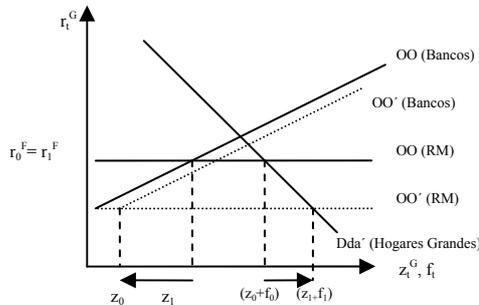
##### A. Mercado de depósitos



##### B. Crédito a los “pequeños”



##### C. Crédito a los “grandes”



Nuestro modelo no permite evaluar los costos ni los beneficios que eventualmente tiene un proceso de “desintermediación” financiera. La “desintermediación” no necesariamente significa menor acceso al crédito en la medida en que los recursos que deje de suministrar el sistema financiero doméstico sean obtenidos directamente en el exterior. En sentido estricto, por lo tanto, con base en el modelo no podemos emitir juicios de valor sobre la conveniencia de mover los encajes en la dirección sugerida por Edwards y Vegh cuando la economía enfrenta ciclos en las condiciones financieras internacionales. Al margen del modelo, sin embargo, cabe mencionar dos argumentos por los cuales puede ser indeseable adelantar una política de mayores coeficientes de encaje que generen “desintermediación” financiera, aún en un período de mayor disponibilidad de crédito externo. El primero es que en el sector financiero, tal como sucede con muchos otros sectores de la economía, existen procesos de aprendizaje y de avance tecnológico que hacen que su nivel de desarrollo en cada momento del tiempo dependa en alto grado de su propia historia (“hysteresis”). Un proceso de “desintermediación”, aunque sea temporal, puede retrasar por períodos largos el desarrollo del sistema bancario en el país. El segundo argumento es que un grado alto de dependencia del crédito externo puede hacer la economía más vulnerable a cambios imprevistos en las condiciones financieras internacionales (“sudden stops”)<sup>24</sup>. La “desintermediación”, por lo tanto, aún si está inducida por mayor disponibilidad de crédito externo, puede ser fuente de mayores dificultades económicas en el período posterior, cuando esa disponibilidad se reduzca nuevamente. Una política de encajes como la sugerida por Edwards y Vegh puede magnificar este problema. Adicionalmente, aumentar el encaje en períodos de bajas tasas de interés internacionales puede tener un impacto distributivo perverso. Mientras los agentes “grandes”, que tienen acceso al crédito externo, no se ven afectados por ese encaje, son los “pequeños” los que ven reducidas sus posibilidades de financiamiento.

## VII. CONCLUSIONES.

El modelo presentado en este trabajo permite identificar los canales a través de los cuales el sistema financiero puede propagar y amplificar los ciclos inducidos por fluctuaciones en las tasas de interés internacionales en una economía abierta con tasa de cambio fija. Esto se hace en un marco teórico con fundamentos macroeconómicos. Se supone perfecta movilidad de capitales pero se reconoce que una parte de los agentes económicos domésticos, los “pequeños”, carece del colateral necesario para tener acceso al crédito externo. Para esos agentes, además, la ausencia de colateral y las asimetrías de información impiden que la tasa de interés se encargue de equilibrar la oferta de crédito con la demanda. Por esa razón, el acceso de los “pequeños” al crédito doméstico también se encuentra restringido cuantitativamente por parte de los bancos.

Las implicaciones del modelo son consistentes con la observación empírica de una correlación positiva entre el crédito en pesos al sector privado y los flujos externos de capital que se puede apreciar en el caso colombiano (Villar, Salamanca y Murcia, 2005). Por otra parte, el modelo permite analizar el impacto de alteraciones en los coeficientes de encaje bancario y en la inflación, sobre el comportamiento del crédito bancario y

---

<sup>24</sup> La vulnerabilidad que genera la desintermediación financiera es particularmente grande en la medida en que el crédito externo implique la creación de descalces cambiarios para los sectores productores de bienes no transables (“liability dollarization” en la terminología de Calvo, Izquierdo and Mejía, 2004).

sobre el endeudamiento total (interno y externo) de los distintos tipos de agentes económicos. Asimismo, permite analizar el efecto que tendría la imposición de impuestos tipo Tobin al endeudamiento externo.

Finalmente, el modelo permite debatir el tipo de política de estabilización sugerida por Edwards y Vegh (1997), consistente en manipular los coeficientes de encaje bancario para enfrentar los ciclos en las tasas de interés internacionales. Se muestra que ese tipo de política tiende a reforzar la prociclicidad del crédito doméstico con respecto a los cambios en las condiciones financieras externas. Además, genera perjuicios particularmente notorios en el acceso al crédito de los agentes que no pueden recurrir al financiamiento internacional (los “pequeños”).

Los resultados del análisis realizado con nuestro modelo sugieren que la utilización de un impuesto tipo Tobin al endeudamiento externo puede ser más apropiada como herramienta de estabilización frente a los ciclos en las tasas de interés internacionales. A diferencia de los encajes bancarios, la utilización contracíclica de ese tipo de impuesto contribuye a estabilizar las tasas de interés activas domésticas y estimula la profundización financiera. Por supuesto, la imposición de impuestos tipo Tobin tiene, *ceteris paribus*, efectos que pueden ser indeseables bajo muchas circunstancias. El modelo permite ver que esos efectos incluyen un aumento en la tasa de interés activa y son equivalentes a los de un aumento en el margen de riesgo país. Sus potenciales beneficios desde el punto de vista del modelo, por lo tanto, se limitan precisamente al papel estabilizador que pueden tener en circunstancias en que se requiera aumentar la tasa de interés doméstica (con propósitos anti-inflacionarios o de regulación financiera, por ejemplo).

La utilización de un modelo de tasa de cambio fija para nuestro análisis teórico no le resta relevancia para el análisis de economías como la colombiana, en las que la tasa de cambio flota pero el banco central interviene el mercado mediante la compra o venta de reservas internacionales en montos significativos debido a la preocupación por fluctuaciones excesivas de dicha tasa. Evidentemente, si las autoridades están dispuestas a permitir una reducción suficientemente fuerte en la tasa de cambio, ya sea mediante una revaluación explícita o permitiendo que el mercado fije dicha tasa, sería perfectamente factible utilizar una política monetaria restrictiva como herramienta de estabilización ante reducciones en las tasas de interés internacionales que no coincidan con los requerimientos internos del país. En múltiples circunstancias, sin embargo, ello puede ser visto como inconveniente para la sostenibilidad de mediano y largo plazo de la actividad productiva y para la estabilidad de la balanza de pagos. En esos casos la alternativa de impuestos tipo Tobin puede resultar preferible.

## REFERENCIAS

Arbeláez, María Angélica y Juan José Echavarría (2003) “Credit, Financial Liberalization and Manufacturing Investment in Colombia”, en Arturo Galindo and Fabio Schiantarelli (eds.), *Credit Constraints and Investment in Latin America*, Inter-American Development Bank, Washington, pp. 117-150. Versiones anteriores fueron publicadas en español en Miguel Sebastián (ed.), *Ensayos sobre Colombia y América Latina, Libro en Memoria de Nicolás Botero*, Servicio de Estudios del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA), Madrid, 2002, pp. 183-221. Asimismo, en *Coyuntura Económica*, Vol. XXXI, No. 3-4, Fedesarrollo, Bogotá, 2001.

Bernanke, Ben and Alan Blinder (1988), “Credit, Money and Agregate Demand”, *The American Economic Review*, Vol. 78, No. 2, (Papers and Proceedings of the ne Hundredth Annual meeting of the American Economic Association, May, pp. 435-439.

Bofinger, Peter (2001), *Monetary Policy: Goals, Institution, Strategies and Instruments*, Oxford University Press.

Brunner, Karl and Allan Meltzer (1990), “Money Supply”, in Friedman B. M. and F. H. Hahn (eds.), *Handbook of Monetary Economics*, Vol. I, North Holland, Elsevier Science Publishers.

Caballero, Ricardo and Arvind Krishnamurthy (2003), “Smoothing Sudden Stops”, Forthcoming: *Journal of Economic Theory*.

----- (2004), “Exchange Rate Volatility and the Credit Channel in Emerging Markets: A Vertical Perspective”, National Bureau of Economic Research, *NBER Working Paper No. 10517*, May.

Calvo, Guillermo A. and Carmen Reinhart (2002), “Fear of Floating”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 117, No. 2, May.

Calvo, Guillermo A., Alejandro Izquierdo and Luis Fernando Mejía (2004), “On the Empirics od Sudden Stops: The Relevance of Balance-Sheet Effects”, *NBER Working Paper*, No. 10520, Cambridge, MA.

Carrasquilla, Alberto y Zárate, Juan Pablo (2002), “Regulación Bancaria y Tensión financiera:1998-2001”, en ANIF (ed.), *El Sector Financiero de Cara al Siglo XXI*, Tomo I, Asociación Nacional de Instituciones Financieras, Bogotá, pp. 215-230.

Clower, R. W., “A Reconsideration of Microfoundations of Monetary Theory”, *Western Economic Journal*, 6, no. 1 (December):1-9.

Delgado, Catalina (2003), “Inversión y Restricciones Crediticias en la Década de los Noventa en Colombia”, *Archivos de Economía*, Documento No. 241, Departamento Nacional de Planeación.

Dooley, Michael P. and Menzie Chinn (1995), “Financial Repression and Capital Mobility: Why Capital Flows and Covered Interest Rate Differentials Fail to Measure Capital Market Integration”, *NBER Working Paper Series*, No. 5347, November.

Edwards, Sebastian y Vegh, Carlos (1997), “Banks and Macroeconomic Disturbances Under Predetermined Exchange Rates”, *Journal of Monetary Economics*, October.

Ffrench-Davis, Ricardo y Leonardo Villar (2004), “Estabilidad Macroeconómica Real y la Cuenta de Capitales en Chile y Colombia”, CEPAL, *Documentos de Proyectos LC/W.9*, Santiago de Chile, octubre. También en *Borradores de Economía* No. 294, Banco de la República, Bogotá.

McCallum B. T. and M. S. Goodfriend (1987), “Demand for Money: Theoretical Studies”, *The New Palgrave Dictionary of Economics*, London, Macmillan, 775-781

Stiglitz, J. E., and A. Weiss (1981), “Credit Rationing in Markets with Imperfect Information”, *American Economic Review*, 71, 393-410, June.

Villar, Leonardo y Hernán Rincón (2001), “Flujos de Capital y Regímenes Cambiarios en la Década de los 90”, *Ensayos sobre Política Económica*, No. 39, Banco de la República, Bogotá, junio.

Villar, Leonardo, David M. Salamanca y Andrés Murcia (2005), “Crédito, Represión Financiera y Flujos de Capitales en Colombia”, *Borradores de Economía*, Banco de la República, enero.