

EFFECTIVIDAD DEL CONTROL A LOS FLUJOS DE CAPITAL: UN REEXAMEN EMPÍRICO DE LA EXPERIENCIA RECIENTE EN COLOMBIA

Hernán Rincón C.*
Banco de la República
E-mail: hrincoca@banrep.gov.co

RESUMEN

El trabajo utiliza una medida de los flujos de capital privado de corto plazo y variables que buscan capturar los niveles de los créditos comerciales y también de las transacciones internacionales así como factores de expulsión y atracción para evaluar la efectividad de los controles de capital, específicamente de un depósito no remunerado sobre los flujos de crédito externo, en el caso colombiano. Se utiliza la metodología de Johansen y Juselius la cual permite usar directamente variables no estacionarias en las estimaciones y controlar por problemas de simultaneidad. La conclusión principal es que los controles han sido efectivos en disminuir los flujos de capital de corto plazo. La evidencia también resalta el papel jugado por factores de expulsión y atracción en la determinación de los flujos de crédito externo y muestra que la hipótesis de paridad descubierta de interés, ajustada por una prima de riesgo, no es satisfecha por los datos.

Clasificación JEL: E58; F32; F37; G18.

Palabras claves: Paridad Descubierta de Interés; Flujos de Capital; Depósito; Impuesto; Modelo de Corrección de Errores.

I. INTRODUCCIÓN

Los controles a los flujos de capital han sido usados en diferentes países basados en la idea que ayudan a estabilizar la tasa de cambio real y a mejorar las exportaciones (Krugman, 1987a), previenen la fuga de capitales (Krugman, 1987b), limitan la acti-

* Se agradece los valiosos comentarios de Luis E. Arango, Javier Gómez, Carlos E. Posada y Hernando Vargas del Banco de la República y Ricardo Rocha de la Universidad del Rosario, a versiones anteriores de este trabajo. De la misma manera, se agradece a los participantes en el Seminario de Economía de la Universidad del Rosario por sus sugerencias. Las opiniones y posibles errores en este trabajo son de la responsabilidad exclusiva del autor y su contenido no compromete al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

vidad especulativa, y con ello disminuyen la inestabilidad macroeconómica (Eichengreen, Tobin y Wyploz, 1995; Quirk *et al.*, 1995) y ayudan a la autonomía de la política monetaria (Eichengreen, Tobin y Wyploz, 1995; Valdés-Prieto y Soto, 1998). Los controles a los flujos de capital también aumentan la base del impuesto inflacionario (Alesina, Grilli y Milesi-Ferreti, 1993).

En la experiencia reciente en Colombia, principalmente dos tipos de medidas han sido utilizadas por las autoridades para controlar los flujos de capital, en particular, los flujos de capital de corto plazo. La primera es un impuesto a la renta (retención en la fuente) a algunas de las transacciones de la cuenta corriente (por ejemplo, a las transferencias y a los desembolsos de divisas por servicios prestados en el extranjero). Este impuesto fue establecido en abril de 1991 y su tasa ha variado en ciertos años del 3% al 10%¹. La segunda es un depósito no remunerado sobre el crédito externo de corto y mediano plazo de los agentes (privados y públicos) domésticos. Este depósito o encaje (representado por un título llamado Título por Financiaciones) ha variado en algunos períodos en su tasa, plazo, moneda, cubrimiento y reglamentación desde su creación en septiembre de 1993. Por ejemplo, al momento de su creación se estableció que los créditos externos de plazos inferiores a 18 meses debían constituir un depósito no remunerado en dólares en el Banco de la República (el banco central) por un año, equivalente al 47% del valor de la deuda en moneda extranjera registrada². A enero de 1998, el depósito (en pesos) era del 25% del valor del crédito y debía mantenerse por un año³.

El objetivo de este trabajo es reexaminar empíricamente la efectividad de los depósitos sobre endeudamiento externo en el control de los flujos de capital privado, específicamente sobre los capitales de corto plazo, para el caso colombiano⁴. Para cumplir este cometido se construye un modelo reducido para los flujos de capital y se utiliza la metodología de Johansen y Juselius. Los datos corresponden a series de tiempo mensuales para el período 1993:10 a 1998:6; es decir, para el período en el cual ha existido la regulación⁵. El fin consiste en evaluar si el impuesto implícito en

-
- 1 Este impuesto ha buscado controlar la entrada de capitales cuyas transacciones se realizan por fuera del mercado cambiario autorizado (Rocha y Mesa, 1998).
 - 2 Al final el título era redimido por su valor nominal en dólares a la tasa de cambio representativa del mercado del día del vencimiento. Si los títulos eran redimidos anticipadamente estaban sujetos a una tasa de descuento por parte del Banco de la República.
 - 3 Ocampo y Tovar (1997) y Rocha y Mesa (1998, Sección II) describen la legislación sobre las operaciones comerciales de crédito (financiación de importaciones y exportaciones), las cuales vienen siendo reguladas desde diciembre de 1990. Aquí se presenta un resumen del régimen general sobre el depósito al financiamiento externo en Colombia desde su creación, en el Cuadro A.1 del Anexo.
 - 4 Se consideran sólo los capitales privados, ya que se supone que son ellos los que presentan mayor variabilidad en períodos muy cortos por cambios repentinos en los diferenciales. Además, es específicamente hacia ellos que están dirigidos los controles, tal como se puede leer en las justificaciones de los controles dados por la autoridad monetaria.
 - 5 Lo ideal hubiera sido que la muestra incluyera períodos anteriores a la creación del depósito; sin embargo, esto no fue posible por falta de información trimestral de balanza de pagos antes de 1993. En términos de las estimaciones presentadas más adelante, no hay problema, ya que existe suficiente variabilidad de cada una de las variables dentro de la muestra.

el costo del depósito es estadísticamente significativo en la reducción de los flujos de capital de corto plazo hacia el sector privado en un modelo de regresión para tales flujos que será presentado en la Sección IV. Este trabajo no investiga si los controles han sido o no efectivos en el control de los flujos totales de capital; en otras palabras, de los flujos de corto y largo plazo, éste se concentra únicamente en los de corto plazo. Para esa discusión se remite al lector a los artículos de Cárdenas y Barrera (1996) y Ocampo y Tovar (1997). Luego de esta introducción, el trabajo se divide en seis secciones. La segunda sección discute brevemente la literatura reciente que ha estudiado el caso colombiano. La tercera presenta los conceptos que sirven de marco teórico. La cuarta sección presenta el modelo estadístico y la metodología econométrica. La quinta describe los datos utilizados. La sexta muestra las estimaciones. La última sección es la conclusión.

II. LITERATURA RECIENTE DEL CASO COLOMBIANO⁶

La efectividad de los controles a los flujos de capital en Colombia ha sido estudiada recientemente por Cárdenas y Barrera (1996), Ocampo y Tovar (1997) y Rocha y Mesa (1998). El punto central ha sido la evaluación estadística de la relación entre una (o varias) medida (s) de los flujos de capital y el diferencial entre las tasas de interés internas y externas, ajustado por expectativas de devaluación, con el costo del depósito y sin incluirlo. Cárdenas y Barrera (1996) encuentran que el depósito no ha sido efectivo en disminuir el nivel global de los flujos de capital, a pesar de que ha permitido una recomposición de los compromisos externos a favor de obligaciones de largo plazo. Ocampo y Tovar (1997) concluyen que el depósito sí ha sido efectivo en reducir tanto el nivel de los flujos como en cambiar los términos de la estructura de la deuda privada. En esta misma línea de conclusiones se hallan Rocha y Mesa (1998). Ellos concluyen que el depósito ha sido exitoso porque ha permitido "racionalizar" la entrada de capitales al lograr que se utilicen preferencialmente recursos de mediano y largo plazo.

En primer lugar, con respecto a la información, ninguno de los trabajos anotados hace una separación entre los flujos de corto plazo y los de largo plazo. Si uno estudia una medida que busca controlar específicamente los flujos de muy corta duración, lo más adecuado sería concentrarse en este tipo de movimientos. Segundo, la información que han utilizado corresponde a datos de Balanza Cambiaria (BC), con excepción de Rocha y Mesa (*Ibid.*) que utilizan también datos de las *Cuentas de Compensación* (CC)⁷. Como bien se sabe, en la BC se consideran sólo los movimientos registrados en moneda extranjera dejando de lado muchas transacciones que no implican dichos movimientos pero que producen cambios en la composición de activos-pasivos domésticos versus el resto del mundo y que, por tanto, se deberían tener

6 Un buen resumen de la literatura a nivel internacional sobre el control a los flujos de capital se encuentra en Dooley (1995).

7 Esta cuenta registra todos aquellos movimientos corrientes y de capital que hacen los agentes domésticos en sus cuentas bancarias en el exterior y que no se registran en la Balanza Cambiaria doméstica.

en cuenta a la hora de estudiar el comportamiento de los flujos de capital. Por ejemplo, los créditos comerciales de corto plazo de los exportadores domésticos al resto del mundo y los movimientos de activos de corto del sector financiero doméstico en el exterior se registran en la Balanza de Pagos (BP) pero no en la BC o las CC. Por lo tanto, lo adecuado sería considerar la información de la BP. Tercero, en estos trabajos, especialmente los dos primeros, se utilizan modelos de regresión de una sola ecuación y simples mínimos cuadrados ordinarios para generar sus conclusiones. De acuerdo con la literatura, ellos sufren problemas de simultaneidad⁸. Finalmente, estos trabajos no escapan a los problemas de *regresión espuria* (Granger y Newbold, 1974). Rocha y Mesa (1998) hacen un importante avance respecto de los primeros en el tratamiento de estos dos últimos problemas, ya que usan la metodología de cointegración multivariada de Johansen y Juselius, la cual tiene en cuenta el problema de endogeneidad y la naturaleza no estacionaria de algunas de las series; sin embargo, no es claro como ellos basan algunas de sus conclusiones de la efectividad del depósito sustentados en resultados que podrían ser catalogados como *espurios* sin dar ningún tipo de justificación económica y/o estadística⁹.

III. LOS CONCEPTOS

En esta sección se presentan algunos conceptos de la literatura de finanzas internacionales que sirven de marco teórico para los ejercicios empíricos de este trabajo.

A. Paridad descubierta de interés (PDI)

Cuando hay sustituibilidad perfecta entre activos domésticos y externos, un inversionista doméstico (o extranjero) neutral al riesgo es indiferente entre invertir domésticamente o en el extranjero si la paridad descubierta de interés es satisfecha. En otras palabras, si:

$$i = i^* + \Delta S^e, \quad (1)$$

donde i es la tasa (nominal) de interés doméstica, i^* es la tasa (nominal) de interés externa y ΔS^e es la tasa (nominal) de devaluación esperada. Si el inversionista (doméstico o extranjero) es adverso al riesgo, una desigualdad de la ecuación (1) no necesariamente implicará un flujo de capital. Por ejemplo, para que un inversionista doméstico invierta en el exterior, el retorno esperado sobre el activo extranjero deberá ser mayor que el retorno que con seguridad obtendría el inversionista sobre el activo doméstico¹⁰. La ecuación (1) puede expresarse también como el diferencial de intereses *DIF*:

8 Cárdenas y Barrera (1996) dicen que resuelven el problema simplemente incluyendo un rezago en las variables explicativas. Sin embargo, no presentan ninguna prueba o metodología que respalde este supuesto *ad hoc*. Estadísticamente lo recomendable sería utilizar un modelo de ecuaciones simultáneas, si se tiene toda la información necesaria, o un sistema VAR o VECM, o simplemente estimar el modelo usando variables instrumentales.

9 Por ejemplo, véase conclusiones de los cuadros 5 y 6.

10 Claro, el retorno esperado sobre el activo extranjero dependerá del grado de aversión al riesgo del inversionista doméstico.

$$DIF = i - i^* - \Delta S^e. \quad (1)$$

Bajo neutralidad de riesgo, si $DIF > 0$, el país doméstico experimentará una entrada de capitales, debido a que la tasa de retorno esperada sobre los activos domésticos es mayor que sobre los activos extranjeros. Si $DIF < 0$, el país (doméstico) tendrá una salida de capitales. Si $DIF = 0$, los portafolios de activos de los inversionistas domésticos y externos estarán en equilibrio y no habrá flujos de capital entre los países.

En caso de que los activos domésticos y externos no sean sustitutos perfectos debido, por ejemplo, a la regulación por parte de las autoridades económicas (por ejemplo, a través de impuestos), costos de transacción, riesgo de liquidez, riesgo cambiario, riesgo político; se abre un espacio a los inversionistas para la diversificación del portafolio entre los países (véase los llamados *modelos de balance de portafolio*). En este caso, la hipótesis básica de paridad descubierta de interés no es satisfecha debido a la existencia de una prima de riesgo. Así, la ecuación (1) se define ahora como:

$$i = i^* + \Delta S^e + \lambda, \quad (2)$$

donde λ es una prima de riesgo¹¹. Si $\lambda > 0$, el retorno sobre el activo doméstico (i) es mayor que el retorno sobre el activo externo ($i^* + \Delta S^e$) debido a que los activos domésticos son vistos con mayor riesgo que los activos externos.

B. "Impuesto de Tobin"¹²

Nótese que DIF (ecuación (2)) puede expresarse también, suponiendo la presencia de una prima de riesgo o *spread* λ , en tasas relativas de rendimiento por período:

$$DIF = \{(1+i)/[(1+i^*)(1+\lambda)(1+\Delta S^e)]\} - 1^{13}. \quad (3)$$

Cuando existen controles a los flujos de capital, específicamente, la obligación de constituir un depósito no remunerado en el banco central sobre el endeudamiento externo, el diferencial en la ecuación (3) necesita ser ajustado por el costo que implica ese depósito¹⁴. Siguiendo a Ocampo y Tovar (1997), el diferencial DIF en la ecuación (3) se puede expresar entonces, como:

11 Evidencia empírica reciente en contra de la hipótesis de PDI se puede encontrar en Davidson (1985), Taylor (1987) y MacDonald y Torrance (1990).

12 Véase Tobin (1978) y Eichengreen, et al. (1995). Aquí se usan las comillas porque para el caso colombiano la tasa impositiva implícita en el depósito al endeudamiento no se ha comportado siempre como un *impuesto de Tobin*: La razón es que el depósito ha dependido en algunos momentos de su vigencia del plazo del depósito y/o la madurez de los créditos (por ejemplo, entre marzo de 1994 y marzo de 1996).

13 El cambio de la forma logarítmica en la ecuación (2) a esta presentación, simplemente se hace con el propósito de expresar más adelante la tasa impositiva implícita en los controles en términos del costo del depósito y las demás variables en el diferencial.

14 El término "no remunerado" significa que el banco central no reconoce ningún tipo de interés sobre el depósito. Esto no significa que no pueda existir algún tipo de rendimiento sobre el valor del depósito proveniente de los

$$DIF(z) = [(1+i)/(1+z)] - 1, \quad (4)$$

donde z es el costo (descontado) por unidad de moneda tomada en préstamo del exterior. Este costo se define como

$$z = \{ [(1+i^*)(1+\lambda)(1+\Delta S^e)]^{pf} + \varepsilon(1 - ((1+\Delta S^e)/(1+i)))^m (1+i)^{pf} \}^{1/pf} - 1, \quad (5)$$

donde pf es el plazo del financiamiento externo, ε es el porcentaje del crédito que se deposita en el banco central (en términos prácticos, este porcentaje puede depender de pf como ha sido el caso colombiano en algunos períodos) y m es el tiempo de maduración del depósito¹⁵.

La tasa impositiva por unidad de tiempo implícita en el depósito se define como (*Ibid.*, p. 28):

$$TAX(z) = \{ (1+z)/[(1+i^*)(1+\lambda)(1+\Delta S^e)] \} - 1^{16}. \quad (6)$$

IV. EL MODELO ESTADÍSTICO Y LA METODOLOGÍA ECONOMETRICA

Los flujos de capital de corto plazo dependen de varios tipos de decisiones y factores, además de las decisiones puramente de portafolio ya enumeradas¹⁷. Siguiendo a Valdés-Prieto y Soto (1998) un modelo de regresión que busque capturar el comportamiento de dichos flujos debería contener adicionalmente los siguientes factores:

- a) *Cambios en los niveles de los créditos comerciales y de transacciones internacionales*: ya que los niveles de crédito comercial son proporcionales a los niveles de exportaciones e importaciones, variables como las exportaciones e importaciones deberían hacer parte de las variables del modelo.
- b) *Factores de expulsión*: entre ellos están las variaciones en los niveles de capital que van hacia países emergentes y las tasas de riesgo estimadas para estos países. Estos factores deberían también incluirse en el modelo.
- c) *Factores de atracción*: estos factores incentivan la entrada de capitales. Entre ellos están las reformas económicas (ejemplo, la liberación financiera y comercial) y

cambios en el valor de la moneda a la cual se denomina el depósito. Por ejemplo, en el caso colombiano, el rendimiento de los depósitos en dólares de los Estados Unidos sería la devaluación ocurrida entre el momento de constitución del depósito y el de su redención.

15 El supuesto implícito en la ecuación (3) es que el depósito es denominado en moneda extranjera. Si éste, o una parte de él, es denominado en moneda doméstica, uno necesitaría cambiar la primera parte del segundo término en corchetes de la ecuación (6) por: $e(1 - (1/(1+i)))^m$.

16 La única diferencia entre esta presentación y la de Ocampo y Tovar (*Ibid.*), además de simple notación, es la presencia del término $(1+\lambda)$.

17 Como se indicó en la introducción de este trabajo, el objetivo aquí no es explicar qué pasa con el portafolio (saldo) o riqueza de los agentes (domésticos y externos) sino lo que ocurre con las variaciones del capital de corto plazo de esos agentes. Por esta razón, aquí no se considera qué pasa con la variación del portafolio total de los agentes. Un trabajo en esta línea es el de Rocha y Mesa comentado anteriormente.

el comportamiento macroeconómico (mayor crecimiento podría implicar mayores flujos de capital).

Dados estos determinantes, se podría tener una expresión en forma reducida para los flujos de capital en el período t de la siguiente forma:

$$FK_t = f(i_t, i_t^*, \lambda, \Delta S_t^c, TAX_t, Z_t) \quad (7)$$

donde, en adición a las variables definidas anteriormente, FK_t son los flujos de capital, Z_t es un vector de variables que incluye variables que miden los cambios en los flujos de crédito comercial y transacciones internacionales y factores de atracción y expulsión. En términos prácticos, uno puede expresar la ecuación (7) como (los respectivos signos esperados que están en paréntesis):

$$FNC = f(I, I^*, SPREAD, TDE, TAX_i, PTB, RATING, FNCLA)^{18} \quad (8)$$

$(+)$ $(-)$ $(+)$ $(-)$ $(-)$ $(+/0)$ $(+)$ $(+)$

donde FNC son los flujos de capital de corto plazo del sector privado; I es una medida de la tasa de interés doméstica; I^* es una medida de la tasa de interés externa; $SPREAD$ es una medida de la prima de riesgo exigida por los agentes externos por prestarle a los agentes domésticos; TDE es una estimación de la tasa de devaluación esperada; TAX_i ($i=3,6,9,12$) son los impuestos calculados, de acuerdo con la ecuación (6), para créditos con plazos de financiamiento de 3, 6, 9 y 12 meses, respectivamente. En las estimaciones, se concluirá que hay evidencia de la efectividad de los controles a los flujos de capital si el coeficiente de la variable que mide el impuesto es negativo y significativo (estadísticamente hablando); PTB es una medida de los flujos de crédito comercial y las transacciones internacionales del país con el resto del mundo. Se esperaría que los mayores movimientos comerciales se expresen como mayores necesidades de financiamiento externo. Nótese que puede darse el caso que esta variable no tenga ningún efecto sobre los flujos si, por ejemplo, el financiamiento comercial proviene exclusivamente de fuentes domésticas; $RATING$ es una medida de la clasificación de la deuda doméstica en los mercados internacionales de capital. A mayor nivel de clasificación, mayor será el flujo de capital, y $FNCLA$ es una medida de los flujos de capital hacia la región. Este es un indicador de factores de oferta de capitales que pueden haber producido importantes flujos de capital hacia la región. Mientras mayores sean tales flujos, mayores serán las posibilidades de entradas de capital al país.

La estimación en niveles y por mínimos cuadrados ordinarios de la forma reducida dada por la ecuación (8) podría presentar dos tipos de problemas. El primero, de regresión *espuria*, dada la probable naturaleza no estacionaria de algunas de las series que se utilicen¹⁹. El segundo, de simultaneidad de algunas de las variables, especial-

18 Esta especificación se inspira en los lineamientos dados en Valdés-Prieto y Soto (1998), quienes evalúan la efectividad de los controles de capital en el caso chileno. Sin embargo, aquí se utiliza un procedimiento de estimación diferente y se hace cambios en la definición de algunas variables.

19 La principal implicación de una regresión espuria es que variables que podrían estar no relacionadas económicamente, aparecen relacionadas estadísticamente. Otra forma de entender el problema es que un grupo de

mente aquellas de política, como la tasa de interés doméstica y/o el impuesto²⁰. Los flujos de capital posiblemente han inducido cambios en las políticas de tasa de interés y de manejo monetario, con el fin de lograr metas de tasa de cambio real e inflación. Por ejemplo, la entrada de capitales puede haber producido una reacción por parte de la autoridad monetaria que buscaba reducir el diferencial de intereses y evitar una apreciación de la tasa de cambio real. Hay que notar que las variables que miden el comportamiento comercial doméstico con el resto del mundo también han podido cambiar endógenamente con los flujos de capital. Por ejemplo, la disponibilidad de crédito externo puede haber creado incentivos en el lado de la oferta de exportaciones o en la demanda de importaciones. Por lo tanto, antes de hacer las estimaciones usando las formas reducidas dada por la ecuación (8), se harán pruebas estadísticas sobre los datos observados para evaluar la naturaleza estadística de las series; es decir, si son o no estacionarias, y evaluar los supuestos de endogeneidad y exogeneidad implícitos en dicha ecuación. Los pasos que se seguirán son los siguientes: primero, se hacen las respectivas pruebas de raíz unitaria. Se utiliza la prueba aumentada de Dickey-Fuller (ADF) para las series en niveles y primeras diferencias; segundo, se usa la metodología de máxima verosimilitud de Johansen y Juselius. Como es bien conocido en la literatura, esta técnica consiste en especificar un sistema multivariado en *forma de corrección de errores* (un sistema en forma VECM) el cual permite obtener las relaciones de 'equilibrio' entre las variables del sistema. La clave de esta metodología está en que permite considerar en un comienzo todas las variables como si fueran endógenas. Luego el sistema es evaluado para poder separar las variables endógenas de las que son exógenas (o *débilmente exógenas*) según los datos, y evaluar cuáles variables deberían excluirse del espacio de cointegración. Finalmente, se estima un sistema *condicional* de acuerdo con el resultado de las pruebas²¹.

V. LOS DATOS

La información utilizada en este trabajo corresponde a series de tiempo mensuales para el período 1993:10 a 1998:6. La medida de los flujos de capital (*FNC*) es el

variables resultan relacionadas estadísticamente no porque los datos estén corroborando una determinada teoría sino porque las pruebas utilizadas para evaluar la significación estadística de dichas variables no guardan sus propiedades estadísticas. La explicación de estos problemas está en la naturaleza no estacionaria de algunas de las series. Técnicamente hablando, si las series son no estacionarias, estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios producen, con una alta probabilidad, resultados espurios. Así, los estadísticos *t* y *F* y medidas como el Durbin-Watson y el R^2 no son confiables porque no retienen sus propiedades estadísticas básicas. Por ejemplo, bajo una regresión espuria, las pruebas *t* y *F* de mínimos cuadrados ordinarios divergen cuando el tamaño de la muestra se incrementa. Por lo tanto, las pruebas de significación estadística sobre dichos coeficientes no son confiables.

20 Cuando existen problemas de simultaneidad (endogeneidad de algunas variables), los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios son sesgados e inconsistentes.

21 Más adelante se presentan únicamente las estimaciones una vez utilizada la metodología econométrica. El lector interesado en estudiar dichos procedimientos puede dirigirse directamente a Johansen (1988, 1991, 1992, 1995) y Johansen y Juselius (1990, 1992, 1994) o ver las exposiciones de texto de la metodología en Hamilton (1994, Capítulo 20), Enders (1995, Capítulo 6) y Harris (1995). Una aplicación, paso a paso, de la metodología escogida utilizando datos de algunas variables macroeconómicas de Colombia se encuentra en Rincón (1999).

flujo neto de capital de corto plazo al sector privado²². Esta variable corresponde al cálculo mensual de los datos trimestrales de deuda privada de corto plazo de la BP más aquellas cuentas que se pueden considerar como flujos de capital de corto plazo en la información mensual de la BC y de las CC; es decir, la inversión extranjera de portafolio más los reembolsos (ingresos y egresos) por inversiones financieras de colombianos en el resto del mundo²³. El cálculo mensual de los flujos trimestrales se hizo con base en la estacionalidad de los flujos mensuales correspondientes de la BC y las CC²⁴. Los valores calculados de los flujos de capital están en el Gráfico 1 del Anexo. Como todas las variables se expresan en forma logarítmica, la variable *FNC* (la cual contiene valores negativos) se calcula como la relación de ingresos a egresos. Esta transformación permite lograr dicho objetivo, además de que facilita obtener una nueva variable, la cual es independiente de la unidad de medida.

Las tasas de interés usadas fueron la tasa efectiva anual promedio de colocación del sistema financiero colombiano como medida de la tasa de interés doméstica (*I*) y la tasa externa LIBOR a 90 días como medida de la tasa de interés externa (*I*^{*}). La prima de riesgo (*SPREAD*) es aproximada por el valor ponderado del *spread* con respecto al LIBOR del crédito externo a Colombia.

Como la tasa de devaluación esperada (*TDE*) no es observable, esta variable fue medida como la combinación lineal del cambio porcentual de la tasa de cambio promedio representativa del mercado de los tres meses anteriores y los tres meses posteriores, dándole ponderaciones iguales a cada una de las observaciones²⁵.

El impuesto implícito en el depósito (*TAX*), fue calculado utilizando la ecuación (6) para créditos con plazos de financiamiento de 3, 6, 9 y 12 meses. Ellos fueron llamados, respectivamente, TAX_3 , TAX_6 , TAX_9 y TAX_{12} . Los valores calculados están en el Gráfico 2 del Anexo.

La variable *PTB*, la cual es una medida de los flujos netos comerciales del país con el resto del mundo, e indirectamente del comportamiento de la actividad económica doméstica, corresponde a la relación de exportaciones a importaciones. Los valores mensuales de exportaciones e importaciones corresponden a manifiestos de aduana.

RATING es una variable cualitativa que mide la clasificación crediticia de Colombia de acuerdo con *Standard and Poors*. Se asignará un valor de '1' para el período

22 En este trabajo, "corto plazo" hace referencia a flujos de capital declarados y estimados a menos de un año.

23 El hecho que se sumen datos de la BP con datos de la BC y las CC se debe a la no disponibilidad de cifras desagregadas de "inversión extranjera-portafolio" y "reembolso por inversiones financieras" de nacionales en la información trimestral de la BP. En términos prácticos, no hay ningún problema ya que los datos que se toman en la construcción de esas cuentas en la BP provienen de la BC y las CC.

24 La utilización de datos mensuales se debió básicamente a la necesidad de evitar problemas de muestras pequeñas en las estimaciones y para capturar información a más alta frecuencia.

25 Este tipo de aproximación es común en la literatura. Implícitamente lo que se está asumiendo es que unos agentes actúan bajo expectativas adaptativas (EA) y otros bajo expectativas racionales (ER). Recuérdese que la mejor predicción del cambio esperado de una variable bajo EA es el valor de la variable en el período anterior, mientras que bajo ER es el cambio observado.

donde *Standard and Poors* haya clasificado la deuda colombiana con un *Rating Outlook* “positivo” o mejor y ‘0’ cuando la clasificación haya sido “estable” o menor²⁶.

La variable que mide los flujos de capital a la región (*FNCLA*) fue medida como el agregado del flujo neto de capital a países de América Latina²⁷. La muestra de países para los que se encontró información trimestral de BP fueron Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México y Perú. La serie fue estructurada mensualmente dividiendo cada trimestre por tres y la serie resultante fue suavizada mediante un filtro que tiene en cuenta la tendencia y la estacionalidad de la serie.

La variable *FNCLA* fue deflactada usando el IPP de los Estados Unidos. Las variables *FNC* y *PTB* tal y como fueron calculadas resultan independientes de la unidad de medida y por tanto no necesitan ser deflactadas. Con excepción de las tasas de interés, la medida de la prima de riesgo y las diferentes medidas del impuesto, todas las demás variables se expresan entonces en forma logarítmica. Para indicar esto, el nombre de la variable es precedido con la letra “L”.

VI. LAS ESTIMACIONES

En esta sección se reportan los resultados de las estimaciones usando las variables definidas en la ecuación (8). Primero, se hacen las respectivas pruebas de raíz unitaria. Segundo, se usa la metodología econométrica escogida para identificar si existen o no relaciones de ‘equilibrio’ entre las variables consideradas. Tercero, se reportan los resultados de las estimaciones una vez identificado y condicionado el número, de acuerdo con las relaciones de cointegración, las variables endógenas y débilmente exógenas, y las variables excluidas²⁸.

A. Las pruebas de raíz unitaria

Primeramente las series fueron evaluadas por la presencia de raíces unitarias. Para ello, se utilizó la versión aumentada de la prueba de Dickey-Fuller (ADF). Los resultados se muestran en el Cuadro 1. Las series *LFNC*, *SPREAD*, *LPTB*, y *LFNCLA*, se comportan como procesos estacionarios, mientras que las series que miden la tasa

26 “Positivo” significa que la calidad de la cartera colombiana en el exterior ha sido considerada en una mejor posición que en el caso de que la clasificación ha sido “estable”. El *Credit Rating* de la deuda colombiana de largo plazo, de acuerdo con esta institución, se ha mantenido en BBB para el período estudiado.

27 Como fue imposible conseguir datos separados entre corto y largo plazo, la información para esta variable se refiere a los flujos netos totales de capital.

28 En términos simples, *exogeneidad débil* significa lo siguiente. Asíumase que la variable aleatoria y se explica por la variable aleatoria x . La variable x se dice que es “débilmente exógena” si y no la explica a la vez. Para el caso concreto del presente trabajo, uno está interesado en determinar estadísticamente si el impuesto o el diferencial ajustado (la variable x en el presente ejemplo) es débilmente exógeno o no para la variable que mide los flujos de capital (la variable y). En el caso de que esto sea cierto, las formas reducidas dadas por (8) y (8) son justificadas por los datos. Este es un resultado clave que no está evaluado en la literatura antes comentada. Una variable se denomina *excluida* si la misma debe ser descartada del espacio de cointegración. Ella aparecerá sólo en la representación de corrección de errores.

de interés doméstica y externa y los impuestos se comportan como procesos de raíz unitaria; es decir, como procesos de diferencia estacionaria o $I(1)$.

| CUADRO 1 | | | | | |
|--------------------------|---------------|----------------|-------------|-------------------|----------|
| Pruebas de raíz unitaria | | | | | |
| Variable 1/ | τ 2/ | ADF (Nivel) | Q(12) 3/ | ADF (1ª. Dif.) | Q(12) |
| $LFNC_t$ | $\tau_\mu =$ | -3.93* | 8.5(.66) | — | — |
| I_t | $\tau_\mu =$ | -0.91 | 7.9(.71) | -4.23* | 7.5(.75) |
| I_t^* | $\tau_\mu =$ | -2.75 | 6.9(.73) | -4.37* | 8.2(.70) |
| $SPREAD_t$ | $\tau_\mu =$ | 3.73* | 16.8(.08) | — | — |
| TAX_{3t} | $\tau_\mu =$ | -1.61 | 3.0(.99) | -7.38* | 0.2(1.0) |
| TAX_{6t} | $\tau_\mu =$ | -1.54 | 4.4(.96) | -7.40* | 0.8(1.0) |
| TAX_{9t} | $\tau_\mu =$ | -1.61 | 7.5(.76) | -7.58* | 2.9(.99) |
| TAX_{12t} | $\tau_\mu =$ | -1.71 | 13.1(.28) | -7.99* | 6.7(.82) |
| $LPTB_t$ | $\tau_\mu =$ | -3.84* | 10.2(.50) | — | — |
| $LFNCLA_t$ | $\tau_\tau =$ | -7.58* | 16.0(.10) | — | — |

1/ $LFNC$ es el logaritmo de la medida de los flujos de capital privado de corto plazo; I e I^* son las medidas de la tasa de interés doméstica y externa, respectivamente; $SPREAD$ es la medida de la prima de riesgo exigida por los agentes externos por prestarles a los agentes domésticos; TAX_3 , TAX_6 , TAX_9 y TAX_{12} son, respectivamente, los impuestos estimados para créditos con plazo de financiamiento de 3, 6, 9 y 12 meses; $LPTB$ es el logaritmo de la medida de los flujos comerciales de crédito y transacciones internacionales; $LFNCLA$ es el logaritmo de los flujos netos reales de capital a América Latina.

2/ τ es la prueba t para una ecuación de regresión que incluye el intercepto y τ_t para una que incluye el intercepto y una tendencia lineal. Esto evitará problemas de especificación como los reportados por Campbell y Perron (1991). Ellos argumentan que cuando el modelo de regresión no simula el proceso actual de generación de los datos, el poder del test puede converger a cero. Los valores críticos corresponden a una muestra de 100 observaciones y a un nivel de significación del 5%. Los valores críticos asintóticos para τ_μ y τ_τ son, respectivamente, -2.89 y -3.45.

3/ $Q(12)$ es la prueba Ljung-Box. Esta prueba evalúa por correlación serial de orden mayor que uno y se basa en las autocorrelaciones estimadas de los primeros 12 rezagos. Su nivel de significación está en paréntesis.

B. Las pruebas de cointegración

Antes de efectuar las pruebas, se hizo lo siguiente. Primero que todo, como se tienen diferentes medidas del impuesto, se formaron diferentes vectores de corrección de errores (representando diferentes especificaciones de modelos de regresión). Estos vectores corresponden a las combinaciones lineales de las variables definidas en la ecuación (8) cambiando únicamente la definición del impuesto. Así, el *Vector 1* incluye las variables $LFNC$, I , I^* , $SPREAD$, $LTDE$, TAX_3 , $LPTB$, $LFNCLA$; el *Vector 2* incluye las variables $LFNC$, I , I^* , $SPREAD$, $LTDE$, TAX_6 , $LPTB$, $LFNCLA$; el *Vector 3* incluye las variables $LFNC$, I , I^* , $SPREAD$, $LTDE$, TAX_9 , $LPTB$, $LFNCLA$; y el *Vector 4* incluye las variables $LFNC$, I , I^* , $SPREAD$, $LTDE$, TAX_{12} , $LPTB$, $LFNCLA$. En segundo lugar, se hicieron las correspondientes pruebas de determinación del componente determinístico y el número "correcto" de rezagos por cada vector (modelo de regresión), así como las pruebas univariadas y multivariadas

CUADRO 2
Pruebas de cointegración⁽¹⁾

| $\hat{\lambda}_i$ (i=1,2,3,4) | Ho: | Ha: | λ_{max} | ACV (5%) | Ho: | Ha: | λ_{Trace} | ACV (5%) |
|----------------------------------|-------|-------|-----------------|-------------|-------|-------|-------------------|-------------|
| Vector 1 | | | | | | | | |
| 0.74 | r = 0 | r = 1 | 52.70* | 48.91 | r = 0 | r > 0 | 176.63* | 159.48 |
| 0.60 | r = 1 | r = 2 | 37.64 | 43.25 | r ≤ 1 | r > 1 | 123.93 | 126.58 |
| 0.53 | r = 2 | r = 3 | 32.39 | 37.45 | r ≤ 2 | r > 2 | 86.30 | 97.18 |
| 0.44 | r = 3 | r = 4 | 22.58 | 31.66 | r ≤ 3 | r > 3 | 53.91 | 71.86 |
| 0.29 | r = 4 | r = 5 | 12.59 | 25.56 | r ≤ 4 | r > 4 | 31.33 | 49.65 |
| 0.24 | r = 5 | r = 6 | 10.37 | 19.77 | r ≤ 5 | r > 5 | 18.73 | 32.00 |
| 0.13 | r = 6 | r = 7 | 5.13 | 13.75 | r ≤ 6 | r > 6 | 8.36 | 17.85 |
| 0.06 | r = 7 | r = 8 | 3.23 | 7.52 | r ≤ 7 | r > 7 | 3.23 | 7.52 |
| Vector 2 | | | | | | | | |
| 0.75 | r = 0 | r = 1 | 52.30* | 48.91 | r = 0 | r > 0 | 177.04* | 159.48 |
| 0.61 | r = 1 | r = 2 | 39.02 | 43.25 | r ≤ 1 | r > 1 | 124.74 | 126.58 |
| 0.52 | r = 2 | r = 3 | 30.57 | 37.45 | r ≤ 2 | r > 2 | 85.71 | 97.18 |
| 0.45 | r = 3 | r = 4 | 23.02 | 31.66 | r ≤ 3 | r > 3 | 55.15 | 71.86 |
| 0.30 | r = 4 | r = 5 | 12.75 | 25.56 | r ≤ 4 | r > 4 | 32.13 | 49.65 |
| 0.25 | r = 5 | r = 6 | 10.81 | 19.77 | r ≤ 5 | r > 5 | 19.38 | 32.00 |
| 0.13 | r = 6 | r = 7 | 5.16 | 13.75 | r ≤ 6 | r > 6 | 8.57 | 17.85 |
| 0.06 | r = 7 | r = 8 | 3.41 | 7.52 | r ≤ 7 | r > 7 | 3.41 | 7.52 |
| Vector 3 | | | | | | | | |
| 0.74 | r = 0 | r = 1 | 50.84* | 48.91 | r = 0 | r > 0 | 175.85* | 159.48 |
| 0.61 | r = 1 | r = 2 | 38.89 | 43.25 | r ≤ 1 | r > 1 | 125.02 | 126.58 |
| 0.52 | r = 2 | r = 3 | 30.69 | 37.45 | r ≤ 2 | r > 2 | 86.13 | 97.18 |
| 0.45 | r = 3 | r = 4 | 23.17 | 31.66 | r ≤ 3 | r > 3 | 55.44 | 71.86 |
| 0.30 | r = 4 | r = 5 | 12.54 | 25.56 | r ≤ 4 | r > 4 | 32.28 | 49.65 |
| 0.25 | r = 5 | r = 6 | 10.95 | 19.77 | r ≤ 5 | r > 5 | 19.73 | 32.00 |
| 0.13 | r = 6 | r = 7 | 5.18 | 13.75 | r ≤ 6 | r > 6 | 8.78 | 17.85 |
| 0.07 | r = 7 | r = 8 | 3.60 | 7.52 | r ≤ 7 | r > 7 | 3.60 | 7.52 |
| Vector 4 | | | | | | | | |
| 0.73 | r = 0 | r = 1 | 49.16* | 48.91 | r = 0 | r > 0 | 173.85* | 159.48 |
| 0.61 | r = 1 | r = 2 | 38.03 | 43.25 | r ≤ 1 | r > 1 | 124.68 | 126.58 |
| 0.53 | r = 2 | r = 3 | 31.04 | 37.45 | r ≤ 2 | r > 2 | 86.65 | 97.18 |
| 0.45 | r = 3 | r = 4 | 23.24 | 31.66 | r ≤ 3 | r > 3 | 55.62 | 71.86 |
| 0.30 | r = 4 | r = 5 | 12.27 | 25.56 | r ≤ 4 | r > 4 | 32.38 | 49.65 |
| 0.26 | r = 5 | r = 6 | 11.05 | 19.77 | r ≤ 5 | r > 5 | 20.11 | 32.00 |
| 0.13 | r = 6 | r = 7 | 5.25 | 13.75 | r ≤ 6 | r > 6 | 9.06 | 17.85 |
| 0.07 | r = 7 | r = 8 | 3.81 | 7.52 | r ≤ 7 | r > 7 | 3.81 | 7.52 |

(1) Los estadísticos tienen una corrección para muestras pequeñas tal y como lo sugiere Reinsel y Ahn (1992). Ésta consiste en usar el factor $(T-kp)$ en vez del tamaño muestral T en el cálculo de los estadísticos (k es el número de rezagos y p es el número de variables endógenas en el sistema). "ACV" son los valores críticos asintóticos y "*" indica significación en un nivel del 10%. Los valores críticos fueron tomados de las respectivas tabulaciones hechas por Osterwald-Lenum (1992) de acuerdo con el componente determinístico incluido en el sistema formado por cada vector.

de correlación serial y normalidad y la prueba de heteroscedasticidad²⁹. Los resultados mostraron que todos los modelos pasaron las pruebas sin mayores problemas³⁰. El Cuadro 2 reporta los resultados de las pruebas de *máxima verosimilitud* y de *traza* para los cuatro vectores. Como se observa, en todos los casos ambas pruebas rechazan la hipótesis nula para $r = 0$. Por lo tanto, dichas pruebas señalan que existe únicamente un vector de cointegración en todos los casos.

C. Las estimaciones de los modelos condicionales

Como lo demuestran los resultados anteriores, el número de relaciones de cointegración fue de uno para cada vector. El sistema de ecuaciones lineales formado por cada vector fue estimado bajo dicha restricción y cada una de las variables en el respectivo sistema fue evaluada por exogeneidad débil y exclusión del espacio de cointegración. Los resultados (no reportados aquí) mostraron que, para todos los vectores, las variables endógenas eran la medida del flujo de capital y la tasa de devaluación esperada. La variable que debió ser excluida de todas las ecuaciones de 'equilibrio' de los flujos de capital fue el respectivo impuesto y la medida de los flujos de capital hacia América Latina. Como se muestra más adelante, estas dos variables aparecen en las ecuaciones de corrección de errores o ecuaciones dinámicas de corto plazo. Note que el resultado empírico respecto al impuesto avala los supuestos teóricos presentados en la tercera sección del trabajo. En el caso de que el impuesto afecte las decisiones de los agentes con respecto a traer o no capitales, ello debería verse reflejado empíricamente en los coeficientes de las ecuaciones en forma de corrección de errores y no en las ecuaciones de 'equilibrio' (estas últimas deben incluir únicamente fundamentales o factores de oferta y demanda como los anotados). Como es argumentado en la literatura por los que se oponen a los controles a los flujos de capital, dichos controles podrían ser efectivos en el corto plazo pero no en el largo plazo porque los agentes buscarían la forma de evadir las medidas. Una vez obtenidos estos resultados, los sistemas se reestimaron condicionándolos sobre las variables débilmente exógenas y las variables excluidas respectivas.

El Cuadro 3 reporta los resultados finales de la estimación de la forma reducida dada por la ecuación (8), una vez normalizado cada vector por el coeficiente estimado de la variable que mide los flujos de capital. Los coeficientes estimados (elasticidades de largo plazo) para los diferentes vectores presentan los signos esperados y son significativos, con excepción del signo del coeficiente de la tasa de interés doméstica. Este último resultado va en contra de lo que señala la teoría, que incrementos en la tasa de interés doméstica deben aumentar los flujos de capital hacia el país. Sin embargo, note que el coeficiente resulta no significativo. Esto indicaría que el nivel de la tasa de interés doméstica no ha sido uno de los factores determinantes fundamentales en los flujos de capital de corto plazo para el caso colombia-

29 Las pruebas del componente determinístico señalaron que se debía incluir un término constante en todos los vectores. Además se agregó a cada uno de ellos la variable cualitativa *RATING*.

30 Los resultados no se reportan, pero están a disposición del lector.

no³¹. Como se dijo anteriormente, la variable que mide los controles a los flujos de capital (el impuesto) no aparece en ninguno de los vectores. Los resultados del cuadro también muestran que los factores de atracción y expulsión, así como el crédito comercial externo, han jugado un papel importante en la determinación de los flujos de capital hacia Colombia. Por último, es de resaltar el papel preponderante que juegan las expectativas de devaluación en la determinación de dichos flujos³².

CUADRO 3
Ecuaciones de 'Equilibrio' de los flujos de capital 1/

| Variable dependiente: <i>LFNC</i> | | | | |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Variable explicativa | Vector 1 | Vector 2 | Vector 3 | Vector 4 |
| <i>I</i> | -0.07 (.02) | -0.07 (.02) | -0.07 (.02) | -0.07 (.02) |
| <i>I*</i> | -0.25 (.07) | -0.24 (.08) | -0.25 (.08) | -0.25 (.08) |
| <i>SPREAD</i> | 0.43 (.08) | 0.42 (.09) | 0.44 (.09) | 0.47 (.09) |
| <i>TDE</i> | -2.76 (.47) | -3.03 (.55) | -2.96 (.57) | -2.81 (.58) |
| <i>LPTB</i> | 4.69 (.48) | 4.5 (.54) | 4.59 (.55) | 4.70 (.57) |
| <i>Constante</i> | 5.85 (.71) | 5.81 (.81) | 5.85 (.84) | 5.87 (.87) |

1/ *LFNC* es el logaritmo de la medida de los flujos de capital privado de corto plazo; *I* e *I** son las tasas de interés doméstica y externa, respectivamente; *SPREAD* es la medida de la prima de riesgo por traer capitales al país; *TDE* es la medida de la devaluación esperada; y *LPTB* es el logaritmo de la medida de los flujos comerciales de crédito y transacciones internacionales. El valor del error estándar está entre paréntesis.

Las estimaciones en forma de corrección de errores se reportan en el Cuadro 4. Ellas indican cómo el control a través del depósito no remunerado, medido por el costo implícito señalado por el impuesto, sí ha sido efectivo en disminuir las entradas privadas de capital de corto plazo a Colombia. Como muestran los resultados, y tomando como ejemplo el *Vector 3*, un incremento en *t* del 1% en el impuesto disminuye la entrada de capitales privados de corto plazo en *t+1* en un porcentaje estima-

31 Valdés-Prieto y Soto (1998) encuentran un resultado muy similar para el caso chileno.

32 Como complemento de estos resultados se evaluó la hipótesis nula de paridad descubierta de interés ajustada por el diferencial (ecuación (2)) utilizando un estadístico de *razón de verosimilitud*. Esta hipótesis estructural se evalúa en este trabajo imponiendo coeficientes unitarios para cada una de las variables del diferencial. Las otras variables en el espacio de cointegración se restringen a cero. La prueba fue rechazada a niveles estándar de significación. Esto indica que la hipótesis de paridad descubierta de interés no se satisface para los datos analizados.

CUADRO 4
Ecuaciones en forma de corrección de los errores para las variaciones
en los flujos de capital: Vectores 1-4¹

Vector 1:

$$\Delta FNC_t = -.02\Delta TAX_{3t-1} - .45\Delta LPTB_{t-1} - 2.0\Delta LFNCLA_{t-1} - .17\hat{\beta}^1 z^1_{t-2} - .07RATING$$

(-2.7) (-1.9) (-2.1) (-2.7)

(-2.2)

Vector 2:

$$\Delta FNC_t = -.19\Delta TAX_{6t-1} - 1.6\Delta LFNCLA_{t-1} - .14\hat{\beta}^2 z^2_{t-2} - .06RATING$$

(-2.4) (-1.8) (2.3) (-2.0)

Vector 3:

$$\Delta FNC_t = -.48\Delta TAX_{9t-1} - .12\hat{\beta}^3 z^3_{t-2} - .06RATING$$

(-2.3) (-2.1) (-1.8)

Vector 4:

$$\Delta FNC_t = -.95\Delta TAX_{12t-1} - .11\hat{\beta}^4 z^4_{t-2} - .05RATING$$

(-2.1) (-1.9) (-1.7)

1/ Únicamente son reportados los coeficientes que resultaron significativos a un nivel del 10% o menos. $\hat{\beta}^i z^i_{t-2}$ ($i = 1, 2, 3, 4$), es el término de corrección de errores (es decir, la combinación lineal estacionaria dada por el respectivo vector i tal y como es mostrado en el Cuadro 4). El coeficiente de este término es llamado el coeficiente de velocidad de ajuste; es decir, qué tan rápido se corrige una desviación del 'equilibrio'.

do del 48%, lo que indicaría que el ajuste de los flujos de capital se hace rápidamente (en el primer mes). Como se observa, el efecto del control es mayor cuando se utiliza el impuesto calculado para flujos a un año; sin embargo, como se esperaría, la significación estadística se hace menor, ya que la tasa de tributación sobre los flujos se vuelve menor a medida que aumenta el plazo del crédito. Hay que notar que la baja sensibilidad de la variación en los flujos de capital al impuesto en el *Vector 1*; es decir, al impuesto calculado para plazos de financiamiento a tres meses, podría ser debida a que muchos de los créditos que hacían parte de dichos flujos con ese plazo de financiamiento eran exentos del depósito en el banco central. En todos los casos, el coeficiente de corrección de errores para la ecuación de interés es significativo, como era de esperarse dados los resultados de las pruebas de exogeneidad débil. En términos simples, y tomando como ejemplo el vector 1, el coeficiente indica que una desviación de los flujos de capital de su nivel de equilibrio, es 'corregido' en un 17% en el primer período (mes). La variable cualitativa que mide la clasificación crediticia de Colombia en el exterior resulta ser también un determinante importante del comportamiento de corto plazo de los flujos privados de capital; sin embargo, el signo del coeficiente es contrario al esperado.

VII. CONCLUSIÓN

Este trabajo utiliza una medida de los flujos de capital privado de corto plazo y diferentes medidas del impuesto implícito en el depósito no remunerado a los flujos

de capital, así como variables que buscan capturar los créditos comerciales y factores de expulsión y atracción, para evaluar la efectividad de los controles de capital en el caso colombiano. El método de estimación utilizado controla los problemas de endogeneidad y no estacionalidad de algunas de las series utilizadas, problemas que habían sido descuidados por la mayor parte de la literatura en Colombia. La conclusión principal es que los controles a los flujos de capital, concretamente el depósito no remunerado, han sido efectivos en reducir dichos flujos. Por ejemplo, se encuentra que para una de las especificaciones utilizadas, un incremento en t del 1% en el impuesto disminuye la entrada de capitales privados de corto plazo en $t+1$ en un porcentaje estimado del 48%. Los resultados también muestran cómo los factores de expulsión y atracción, así como las expectativas de devaluación, juegan un papel importante en la determinación de los flujos de capital de corto plazo en Colombia. Como un resultado indirecto, se encuentra que la hipótesis de paridad descubierta de interés, ajustada por una prima de riesgo, no se satisface para los datos utilizados.

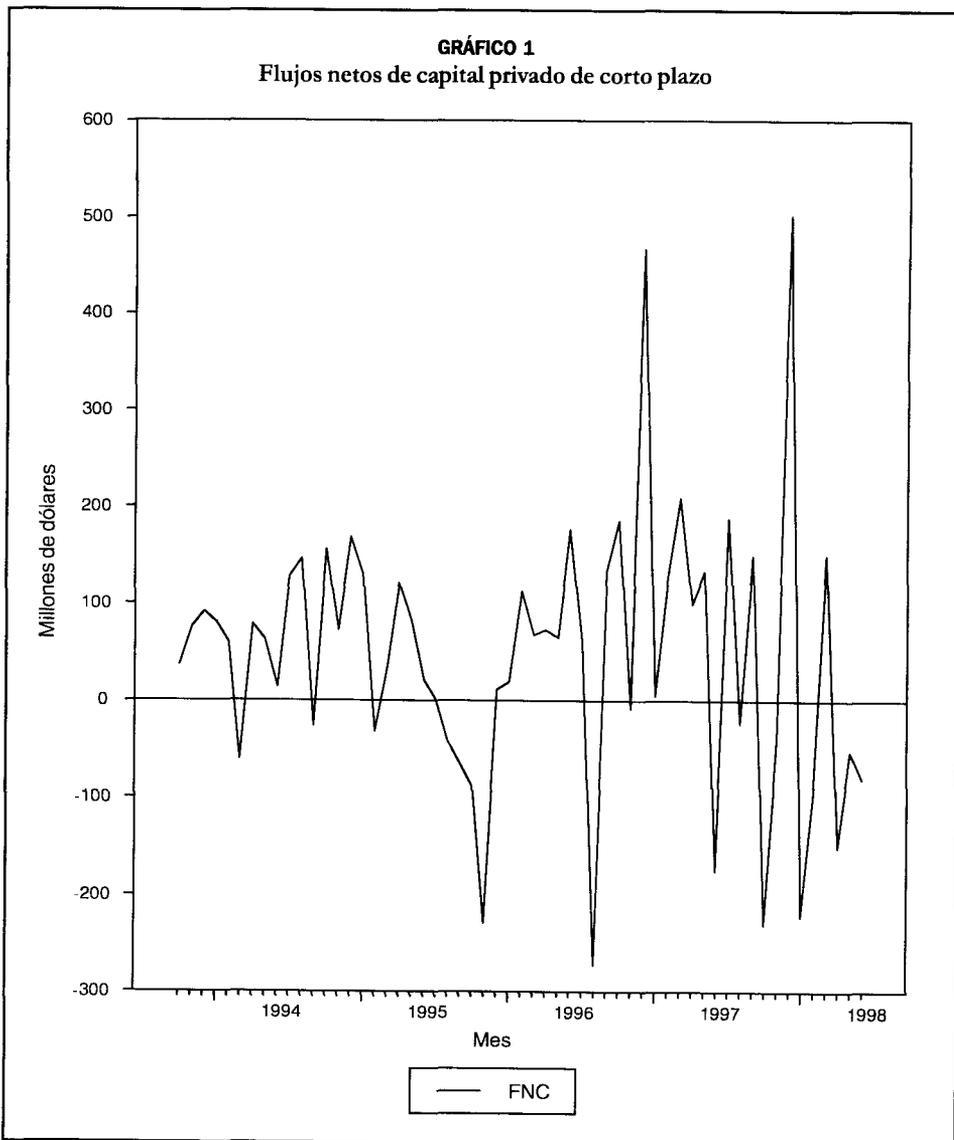
ANEXO

| CUADRO A.1 | | | | | | |
|---|--|------------------------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| Régimen general sobre el depósito al endeudamiento externo | | | | | | |
| Resolución de la Junta Directiva del Banco de la República | Plazo máximo del crédito sujeto a depósito | Porcentaje del crédito | Maduración del depósito | | Moneda | |
| Número y año | Fecha | (Meses) | (%) | (Días) | (Meses) | |
| 21/93 | Sep-02 | 18 | 47,0 | | 12 | Dólares |
| 7/94 | Mar-15 | 36 | 93,0 | | 12 | Dólares |
| | | | 64,0 | | 18 | " |
| | | | 50,0 | | 24 | " |
| 22/94 | Ago-12 | 60 | 140,0 | 1-30 | 1 | Dólares |
| | | | 137,2 | 31-60 | 2 | " |
| | | | 134,5 | 61-90 | 3 | " |
| | | | 131,8 | 91-120 | 4 | " |
| | | | 129,2 | 121-150 | 5 | " |
| | | | 126,6 | 151-180 | 6 | " |
| | | | 124,1 | 181-210 | 7 | " |
| | | | 121,6 | 211-240 | 8 | " |
| | | | 119,2 | 241-270 | 9 | " |
| | | | 116,8 | 271-300 | 10 | " |
| | | | 114,5 | 301-330 | 11 | " |
| | | | 112,2 | 331-360 | 12 | " |
| | | | 110,0 | 361-390 | 13 | " |
| | | | 107,8 | 391-420 | 14 | " |
| | | | 105,7 | 421-450 | 15 | " |
| | | | 103,6 | 451-480 | 16 | " |
| | | | 101,5 | 481-510 | 17 | " |
| | | | 99,5 | 511-540 | 18 | " |
| | | | 97,5 | 541-570 | 19 | " |
| | | | 95,6 | 571-600 | 20 | " |
| | | | 93,7 | 601-630 | 21 | " |
| | | | 91,8 | 631-660 | 22 | " |
| | | | 90,0 | 661-690 | 23 | " |
| | | | 88,2 | 691-720 | 24 | " |
| | | | 86,4 | 721-750 | 25 | " |
| | | | 84,7 | 751-780 | 26 | " |
| | | | 83,0 | 781-810 | 27 | " |
| | | | 81,4 | 811-840 | 28 | " |
| | | | 79,7 | 841-870 | 29 | " |
| | | | 78,2 | 871-900 | 30 | " |
| | | | 76,6 | 901-930 | 31 | " |
| | | | 75,1 | 931-960 | 32 | " |
| | | | 73,6 | 961-990 | 33 | " |
| | | | 72,1 | 991-1020 | 34 | " |
| | | | 70,7 | 1021-1050 | 35 | " |
| | | | 69,3 | 1051-1080 | 36 | " |
| | | | 67,9 | 1081-1110 | 37 | " |
| | | | 66,5 | 1111-1140 | 38 | " |
| | | | 65,2 | 1141-1170 | 39 | " |
| | | | 63,9 | 1171-1200 | 40 | " |
| | | | 62,7 | 1201-1230 | 41 | " |

(Continúa)

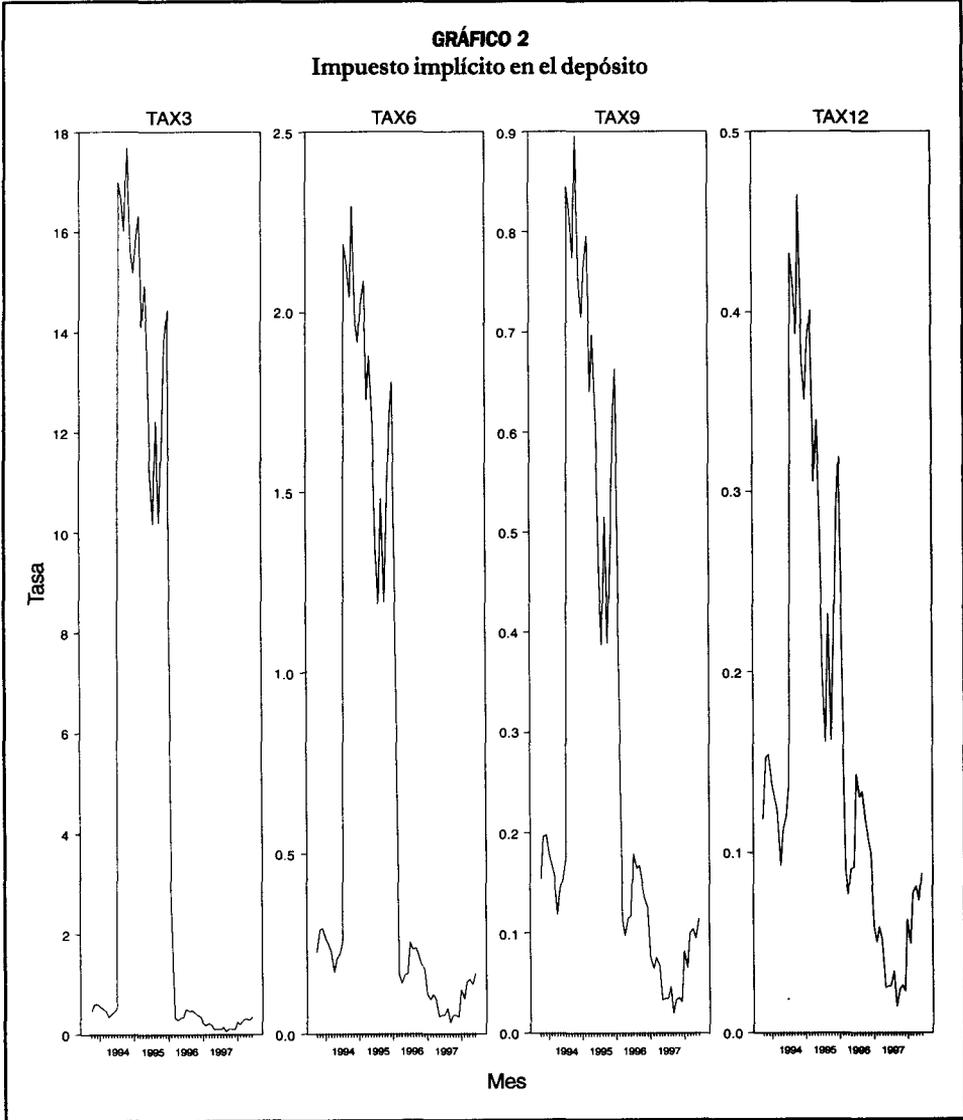
| CUADRO A.1 (continuación) | | | | | | |
|--|--|------------------------|-------------------------|-----------|---------|------------|
| Régimen general sobre el depósito al endeudamiento externo | | | | | | |
| Resolución de la Junta Directiva del Banco de la República | Plazo máximo del crédito sujeto a depósito | Porcentaje del crédito | Maduración del depósito | Moneda | | |
| Número y año | Fecha | (Meses) | (%) | (Días) | (Meses) | |
| | | | 61,4 | 1231-1260 | 42 | " |
| | | | 60,2 | 1261-1290 | 43 | " |
| | | | 59,0 | 1291-1320 | 44 | " |
| | | | 57,8 | 1321-1350 | 45 | " |
| | | | 56,7 | 1351-1380 | 46 | " |
| | | | 55,5 | 1381-1410 | 47 | " |
| | | | 54,4 | 1411-1440 | 48 | " |
| | | | 53,3 | 1441-1470 | 49 | " |
| | | | 52,3 | 1471-1500 | 50 | " |
| | | | 51,2 | 1501-1530 | 51 | " |
| | | | 50,2 | 1531-1560 | 52 | " |
| | | | 49,2 | 1561-1590 | 53 | Dólares |
| | | | 48,2 | 1591-1620 | 54 | " |
| | | | 47,3 | 1621-1650 | 55 | " |
| | | | 46,3 | 1651-1680 | 56 | " |
| | | | 45,4 | 1681-1710 | 57 | " |
| | | | 44,5 | 1711-1740 | 58 | " |
| | | | 43,6 | 1741-1770 | 59 | " |
| | | | 42,8 | 1771-1800 | 60 | " |
| 3/96 | Feb-15 | 48 | 85,0 | 1-180 | 6 | Dólares |
| | | | 83,0 | 181-270 | 9 | " |
| | | | 79,0 | 271-360 | 12 | " |
| | | | 75,0 | 361-450 | 15 | " |
| | | | 70,0 | 451-540 | 18 | " |
| | | | 65,0 | 541-630 | 21 | " |
| | | | 60,0 | 631-720 | 24 | " |
| | | | 54,0 | 721-810 | 27 | " |
| | | | 48,0 | 811-900 | 30 | " |
| | | | 42,0 | 901-990 | 33 | " |
| | | | 36,0 | 991-1080 | 36 | " |
| | | | 29,0 | 1081-1170 | 39 | " |
| | | | 23,0 | 1171-1260 | 42 | " |
| | | | 17,0 | 1261-1350 | 45 | " |
| | | | 10,0 | 1351-1440 | 48 | " |
| 5/96 | Mar-15 | 36 | 50,0 | | 18 | Dólares |
| 4/97 | Mar-12 | 60 | 50,0 | | 18 | Dólares |
| 5/97 | May-20 | Todos | 30,0 | | 18 | Dól.&Pesos |
| 1/98 | Ene-30 | Todos | 25,0 | | 12 | Pesos |
| 10/98 | Sep-18 | Todos | 10,0 | | 6 | Pesos |

Fuente: Resoluciones Externas, Junta Directiva del Banco de la República.



Fuente: Sección de Balanza de Pagos, Unidades de Estudios Económicos, Banco de la República.
Cálculos del autor.

GRÁFICO 2
Impuesto implícito en el depósito



Fuente: Cálculos del autor basados en la ecuación (6) del texto.

BIBLIOGRAFÍA

- Alesina, A., V. Grilli y G. Milesi-Ferreti (1993), "The Political Economy of Capital Controls", en L. Leiderman y A. Razin (eds.), *Capital Mobility: New Perspectives*, Cambridge University Press.
- Campbell, J., y P. Perron (1991), "Pitfalls and Opportunities: What Macroeconomists Should Know About Unit Roots", en O. J. Blanchard and S. Fischer (eds.), *NBER Economics Annual 1991*, MIT Press.
- Cárdenas, M. y F. Barrera (1996), "Sobre la efectividad de los controles a los flujos de capital en Colombia", *Coyuntura Económica*, Fedesarrollo, 2, 101-25.
- Davidson, J. (1985), "Econometric Modelling of the Sterling Effective Exchange Rate", *Review of Economic Studies*, 211, 231-40.
- Dooley, M. (1995), "A Survey of Academic Literature on Controls Over International Capital Transactions", *Working Paper 5352*, NBER.
- Eichengreen, B., J. Tobin y C. Wyplosz (1995), "Two Cases for Sand in the Wheels of International Finance", *The Economic Journal*, 105, 162-172.
- Enders, W. (1995), *Applied Econometric Time Series*, Wiley.
- Granger, C., y P. Newbold (1974), "Spurious Regressions in Econometrics", *Journal of Econometrics*, 2, 111-20.
- Greene, W. H. (1993), *Econometric Analysis*, Second Edition, Macmillan.
- Hamilton, James D. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton University Press.
- Harris, R. (1995), *Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling*, Prentice Hall.
- Johansen, S. (1988), "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 12, 231-254.
- (1991), "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models," *Econometría*, 59, 1551-1580.
- (1992), "Cointegration in Partial Systems and the Efficiency of Single-Equation Analysis," *Journal of Econometrics*, 52, 389-402.
- (1995), *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford University Press.
- Johansen, S. y K. Juselius (1990), "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Applications to the Demand for Money," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, 169-210.
- (1992), "Testing Structural Hypothesis in a Multivariate Cointegration Analysis of the PPP and the UIP for UK," *Journal of Econometrics*, 53, 211-244.

— (1994), “Identification of the Long-Run and the Short-Run Structure: An Application to the ISLM model,” *Journal of Econometrics*, 63, 7-36.

Krugman, P. (1987a), “The Narrow Moving Band, the Dutch Disease, and the Competitive Consequences of Mrs. Thatcher: Notes in the Presence of Dynamic Scale Economies”, *Journal of Development Economics*, 27, 41-55.

— (1987b), “Posibles justificaciones al control de cambios”, en *20 años del Régimen de Cambios y de Comercio Exterior 2*, Banco de la República, Bogotá.

MacDonald, R. y T. Torrance (1990), “Expectations Formation and Risk in Four Foreign Exchange Markets”, *Oxford Economic Papers*, 42, 544-61.

Ocampo, J. y C. Tovar (1997), “Capital Flows, Savings, and Investment in Colombia, 1990-1996”, *Archivos de Macroeconomía*, DNP, 58.

Osterwald-Lenum, M. (1992), “A Note with Quantiles of the Asymptotic Distribution of the Maximum Likelihood Cointegration Rank Test Statistics”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54, 3, 461-72.

Quirk, P. y O. Evans (1995), “Capital Account Convertibility: Review of Experience and Implications for IMF Policies”, *Occasional Paper 103*, IMF, October.

Reinsel, G. C., y S. K. Ahn (1992), “Vector Autoregressive Models with Unit Roots and Reduced Rank Structure: Estimation, Likelihood Ratio Test, and Forecasting,” *Journal of Time Series Analysis*, 13, 353-75.

Rincón C., H. (1999), “Testing the Short-and-Long-Run Exchange Rate Effects on Trade Balance: The Case of Colombia”, *Borradores de Economía*, No. 120, Banco de la República, Colombia.

Rocha, R. y F. Mesa (1998), “Flujos internacionales de capital en Colombia: un enfoque de portafolio”, *Archivos de Macroeconomía*, DNP, 78.

Taylor, M. (1987), “Risk Premia and Foreign Exchange: A Multiple Time Series Approach to Testing Uncovered Interest Parity”, *Weltwirtschaftliches archiv*, 123, 579-91.

Tobin, J. (1978), “A Proposal for International Monetary Reform”, *Eastern Economic Journal*, 4, 153-59.

Valdés-Prieto, S. y M. Soto (1998), “The Effectiveness of Capital Controls: Theory and Evidence from Chile”, *Empirica*, 25, 2.