

# monetaria

CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS

VOLUMEN XXVI, NÚMERO 3, JULIO-SEPTIEMBRE

2003

# CEMLA

## ASAMBLEA

Bancos Centrales Asociados (*vox et votum*) y Miembros Colaboradores (*vox*)

JUNTA DE GOBIERNO, 2003-2005

**Presidente:** Banco de Brasil □ **Miembros:** Banco Central de la República Argentina □ Banco Central de Barbados □ Banco de la República (Colombia) □ Banco de Guatemala □ Banco de México (permanente) □ Banco Central de Venezuela.

AUDITORÍA EXTERNA

Banco de México

## PERSONAL DIRECTIVO

**Director general:** Kenneth Coates □ **Subdirector general:** Carlos-Alberto R. Queiroz □ *Directora de Capacitación:* Jimena Carretero Gordon □ *Director de Estudios (a. i.):* Fernando Sánchez Cuadros □ *Director de Relaciones internacionales:* Juan-Manuel Rodríguez Sierra □ *Director de Administración:* Carlos Pinedo Rodríguez.

# monetaria

VOLUMEN XXVI, NÚMERO 3, JULIO-SEPTIEMBRE DE 2003

Mario Bergara  
Andrés Masoller

**237** Un análisis del mercado doméstico de bonos

Julio Pineda

**277** La presión cambiaria en Venezuela

Eric Santor

**293** Crisis bancarias y contagio: evidencia empírica

*Los trabajos firmados son responsabilidad de los autores y no coinciden necesariamente con el criterio del Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.*

*Mario Bergara*  
*Andrés Masoller*

# Un análisis del mercado doméstico de bonos

## I. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se estudian las principales características del mercado doméstico de bonos emitidos por el Gobierno uruguayo. En particular, se consideran los mercados de Bonos de Tesoro (tasa variable) y Bonos de Ahorro Previsional (tasa fija), quedando básicamente fuera del análisis los instrumentos colocados en los mercados internacionales de capital (Bonos Globales, Euronotas, Eurobonos y Bonos Samurai).

El interés del estudio tiene un claro sesgo bancocentralista, en la medida en que se pretende arrojar luz acerca de algunos factores relevantes para el accionar de la Institución en el mercado primario de bonos. En particular, un mejor conoci-

*Publica el CEMLA, con la debida autorización, el trabajo de M. Bergara y A. Masoller, investigadores del Departamento de Análisis de Coyuntura, del Área de Investigaciones Económicas, del Banco Central del Uruguay, que fue presentado en la VII Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, con auspicio del Banco de Guatemala, celebrada en la ciudad de Guatemala, del 20 al 22 de noviembre de 2002. Los autores desean agradecer muy especialmente la colaboración de Dante Amengual y Cecilia Vera en el procesamiento de la información, así como los comentarios de José A. Licandro, Jorge Polgar y Gerardo Licandro. Las opiniones vertidas en el presente documento son responsabilidad exclusiva de sus autores y no comprometen la opinión del Banco Central del Uruguay (BCU).*

miento de las características de la demanda por estos títulos, de las estrategias seguidas por las diversas instituciones financieras que participan del mercado, de la relación entre el mercado primario y el secundario, así como de los factores que inciden en los resultados de las subastas domésticas y que permitirá mejorar la eficiencia de los procedimientos licitatorios, lo que podría redundar en mayores ingresos para el Estado.

La literatura sobre el mercado de bonos en Uruguay es relativamente escasa. Una visión de largo plazo del rol de los valores públicos en el financiamiento del Estado y en el proceso de resolución del problema del endeudamiento externo se encuentra en Bergara *et al.* (1990), mientras que un análisis más específico del mercado de Bonos del Tesoro incluyendo la discusión sobre los mecanismos licitatorios se desarrolla en Dubra (1995). Por su parte, la evolución más reciente del mercado, con énfasis en el papel de las instituciones de intermediación financiera, ha sido presentada en Banco Central del Uruguay (2000). En el presente documento, el análisis se concentra en lo ocurrido en el mercado en cuestión entre 1994 y 2000, con particular énfasis otorgado a los últimos tres años, en los que se producen cambios significativos en la actividad licitatoria, derivados del impacto de las sucesivas crisis en ámbitos internacional y regional, del desarrollo del proceso electoral en el país y de las modificaciones introducidas en el procedimiento de licitación.

El trabajo se ordena de la siguiente manera. En el capítulo II, se describen las principales características del mercado doméstico de bonos. En particular, se exhiben aspectos vinculados a la tenencia de este tipo de títulos por parte de las instituciones financieras, la participación de las mismas en las subastas, sus diferentes estrategias, las peculiaridades del mercado secundario de bonos y las razones y formas del cambio en el mecanismo de licitación ocurrido a fines de 1999. Por su parte, en el capítulo III se presentan los principales resultados del análisis empírico. El mismo incluye básicamente una estimación de las ganancias potenciales de los adjudicatarios de las licitaciones en función de la situación del mercado secundario, una estimación de la función de demanda doméstica por bonos utilizando técnicas no paramétricas para diversos períodos seleccionados y la identificación econométrica de los determinantes del *spread* entre el precio de mercado de los títulos y el precio medio obtenido en las subastas. Finalmente, las principales conclusiones se presentan en el capítulo IV.

## II. LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE BONOS

Este capítulo tiene por objetivo caracterizar el mercado de bonos de Uruguay, identificando los principales actores en el mercado primario. Se analiza asimismo el funcionamiento y el grado de desarrollo del mercado secundario y se estudian los resultados de las licitaciones ocurridas en los últimos años. Finalmente, se comentan los cambios en el procedimiento licitatorio establecidos en septiembre de 1999, así como la justificación de los mismos.

### 1. Tenencia de bonos

Una primera aproximación a las peculiaridades del mercado doméstico de bonos consiste en evaluar la tenencia de esta clase de títulos, incluyendo en principio la totalidad de los bonos emitidos por el Estado uruguayo. A tales efectos, el cuadro 1 muestra la proporción del *stock* de bonos en poder de las diversas instituciones residentes desde 1993 y su participación en el circulante total de bonos.

**CUADRO 1. TENENCIA DE BONOS DEL TESORO, 1993-2000 (en porcentajes)**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Junio de 2000
BROU + BHU	5.3	11.1	29.9	22.0	12.9	10.6	4.7	4.9
Banca privada	74.2	62.3	48.0	47.7	28.2	16.6	12.9	14.1
IFE	0.9	0.5	0.8	1.2	0.7	0.6	0.2	0.1
AFAP	n/c	n/c	n/c	n/c	19.1	31.2	28.7	33.6
Cías. de seguros	7.1	5.0	5.1	8.6	6.6	10.2	9.5	9.6
Fondos de inversión	n/c	n/c	n/c	n/c	19.4	9.4	3.1	2.8
Cajas paraestatales	8.5	14.1	13.0	17.2	4.9	12.5	8.2	7.0
Bolsa de Valores	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	25.4	22.4
Otros residentes	4.0	7.0	3.1	3.3	8.2	8.9	7.4	5.5
Residentes	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Residentes/total	16.9	22.7	21.3	16.6	24.5	26.2	36.0	36.8

Una vez incorporada la información facilitada por la Bolsa de Valores, la tenencia de Bonos del Tesoro por parte de residentes puede estimarse en el orden de aproximadamente el 36% del total circulante de este tipo de instrumentos. Debe destacarse que esta magnitud refleja la información de las instituciones

relevadas por el Banco Central del Uruguay a tales efectos, por lo que debe tomarse como un mínimo de la participación de los residentes en el total. A su vez, si se considera que la tenencia en la Bolsa de Valores puede asumirse como la agregación de agentes atomizados, los agentes que tienen un rol preponderante en la tenencia de residentes son las AFAP, los bancos privados y las compañías de seguros (incluyendo el Banco de Seguros del Estado). En un segundo nivel de importancia se ubican las Cajas Paraestatales (notarial, bancaria y militar y policial) y los bancos públicos (BROU y Banco Hipotecario).

Los bancos privados tuvieron una participación central en este mercado hasta la aparición de los principales inversores institucionales, particularmente las AFAP. Cabe recordar que estas compañías tienen requerimientos regulatorios que las obligan a mantener una parte sustancial de los fondos de pensión que administran en títulos del Estado. Su incidencia es creciente, llegando a tener 439 millones de dólares a junio de 2000. Por su parte, los fondos de inversión redujeron sustancialmente su participación, acompañando la caída global de los mismos. A su vez, dentro del grupo de instituciones de intermediación privadas, la tenencia está relativamente concentrada, habiendo variado las entidades que se destacaban al principio de la década con relación a las que lo hacen actualmente. Un proceso que explica en buena medida este aspecto refiere a la tenencia de títulos asociada a las operaciones de asistencia a bancos con problemas en las décadas del ochenta (Caja Obrera, Comercial y Pan de Azúcar) y del noventa (Crédito). Las instituciones privadas que inciden en el último período son el Banco de Montevideo, el Discount, el Santander, el Citibank, el Republic y el ABN-Amro (particularmente desde la fusión con el ING Bank).

## **2. El mercado primario**

A partir de este punto, el análisis se centrará en los mercados domésticos de Bonos de Tesoro (tasa variable) y Bonos de Ahorro Previsional (tasa fija), quedando fuera del análisis los títulos colocados en los mercados internacionales. En el período analizado (1994-2000) se realizaron 30 licitaciones de bonos en el mercado doméstico, ofreciéndose en las siete últimas conjuntamente instrumentos de tasa fija y de tasa variable. En el total de subastas considerado, el monto colocado ascendió a casi 1.365 millones de dólares. El monto por licitación promedió, entonces, 45,5 millones de dólares, oscilando entre 15 y 70 millones. En promedio, participaron 23 instituciones en las solici-

tudes de títulos por subasta. Un detalle de los principales datos correspondientes a cada licitación se presenta en el anexo I.

El cuadro 2 refleja la incidencia anual de los diversos grupos institucionales en los montos solicitados y adjudicados en las distintas licitaciones de bonos de tasa variable y tasa fija entre 1994 y 2000.

**CUADRO 2.** LICITACIONES DE BONOS DEL TESORO, 1994-2000 (en porcentajes)

Año	<i>Bancos oficiales</i>		<i>Bancos privados</i>		<i>Otros</i>	
	<i>Solicitado</i>	<i>Adjudicado</i>	<i>Solicitado</i>	<i>Adjudicado</i>	<i>Solicitado</i>	<i>Adjudicado</i>
1994	8.4	10.5	84.5	83.9	7.1	5.6
1995	20.3	27.4	63.8	57.5	15.9	15.1
1996	10.2	10.9	67.3	61.2	22.5	27.9
1997	4.4	4.8	69.8	57.7	25.8	37.5
1998	21.9	18.0	45.5	46.4	32.6	35.6
1999	5.2	5.3	28.4	19.6	66.4	75.1
2000	9.4	8.6	46.2	51.5	44.4	39.9

Puede observarse que las instituciones bancarias tuvieron una incidencia relevante en el mercado primario de estos valores públicos, sobre todo hasta el año 1998. Mientras el peso de los bancos oficiales en los montos ofertados y adjudicados ha sido oscilante, con picos en 1995 y 1998, la presencia de los bancos privados ha descendido notoriamente desde 1994. Desde el punto de vista de los grupos institucionales, no obstante, se destaca que existe una creciente participación de las entidades no bancarias (particularmente, de las AFAP). El punto más alto de este proceso se dio en el año 1999, en el que las mismas dominaron con creces las licitaciones referidas. Esto no significa, necesariamente, que las instituciones de intermediación financiera se hayan desentendido del mercado bajo estudio, sobre todo considerando que las mismas son los principales accionistas de las AFAP.

A efectos de desarrollar una visión más detallada de la participación de las diversas instituciones en las licitaciones analizadas, el cuadro 3 muestra la incidencia de los montos solicitados y adjudicados por cada entidad y la proporción de lo solicitado que fue efectivamente adjudicada a cada una.

La relación entre los montos adjudicados y solicitados refleja, globalmente, ciertos aspectos estratégicos en cuanto a la forma en que las instituciones se aproximan al evento licitatorio. Resulta interesante destacar que algunos bancos privados muestran un indicador reducido en este sentido, de lo cual se puede

**CUADRO 3.** LICITACIONES DE BONOS DEL TESORO, 1994-2000 (en porcentajes)

<i>Institución</i>	<i>Solicitado/total</i>	<i>Adjudicado/total</i>	<i>Adjudicado/solicitado</i>
Bancos oficiales	12.1	14.1	56.6
Bancos privados	62.3	55.4	42.8
Casas financieras	2.4	2.4	47.0
Cooperativas	1.4	1.3	46.1
AFAP	7.6	9.8	62.3
IFE	0.1	0.1	47.1
Fondos de inversión	3.6	4.4	57.9
Bolsa Valores	9.1	11.2	59.2
Cajas jubilaciones	1.3	1.3	48.6
Empresas seguros	0.1	0.1	36.8
<i>Total</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>48.2</i>

inferir una menor urgencia por operar con estos valores, en la medida en que dichas instituciones efectúan ofertas a precios bajos en forma más o menos sistemática. En términos de la concentración en los montos operados, se aprecia que las primeras cinco instituciones han obtenido prácticamente la mitad de lo adjudicado.

### 3. El mercado secundario y los resultados de las licitaciones

A efectos de tener una aproximación a las características del mercado secundario, se analizan dos aspectos básicos del mismo: los montos transados y la evolución de los precios en los días previos y posteriores al anuncio de las subastas y a las licitaciones mismas.

En cuanto al volumen comercializado en los siete días anteriores y siguientes a cada licitación, el cuadro 4 muestra los guarismos correspondientes al instrumento que se licitaba (o al instrumento análogo, en los casos en que este no existía previamente en el mercado), a los bonos excluyendo los Bonos Globales y al total de bonos, en términos de promedios diarios

**CUADRO 4.** MONTOS TRANSADOS EN EL MERCADO SECUNDARIO, PROMEDIOS DIARIOS, 1994-2000 (en miles de dólares)

<i>Período</i>	<i>Siete días previos a la licitación</i>			<i>Siete días posteriores a la licitación</i>		
	<i>Instrumento</i>	<i>Bonos s/globales</i>	<i>Total</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Bonos s/globales</i>	<i>Total</i>
1994-1997	78	825	855	69	895	944
1998-1999	209	1.228	3.718	277	1.722	4.107
1999-2000	155	1.157	1.908	198	1.439	2.404

para tres períodos relevantes. El primero va desde marzo de 1994 a hasta fin de 1997, el segundo comprende entre 1998 y octubre de 1999 y el tercero abarca las licitaciones con el nuevo sistema de subasta.

Puede apreciarse que el mercado se caracteriza por una escasa liquidez. Los montos transados diariamente son reducidos, lo que hace que los precios se determinen por transacciones de magnitudes menores. Cabe destacarse que incluso en algunas oportunidades, las transacciones diarias del instrumento en cuestión fueron menores a 20 mil dólares, lo cual gobierna la capacidad de los agentes de incidir en los precios de mercado a un costo muy reducido. Los volúmenes transados se incrementaron en el segundo período considerado, si bien dicho proceso fue liderado por la comercialización de Bonos Globales.<sup>1</sup> A partir de la puesta en funcionamiento del nuevo mecanismo licitatorio, los montos transados se reducen sensiblemente.

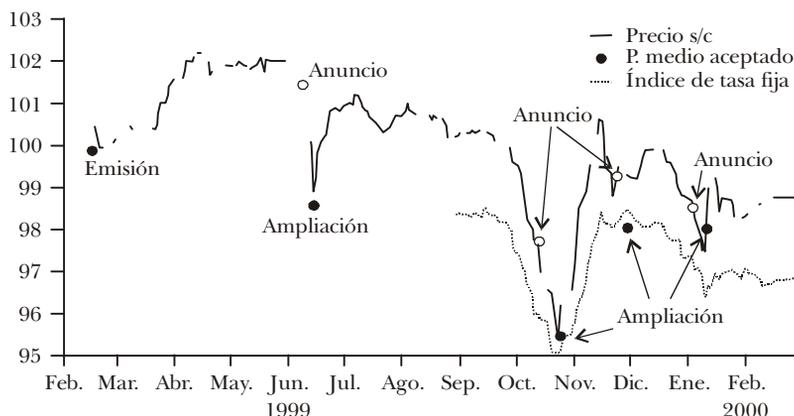
Por su parte, la evolución de los precios en el mercado secundario del instrumento a licitar (o de uno de características muy similares), en general se caracteriza por una reducción considerable en el lapso comprendido entre el anuncio de la nueva licitación por parte de la autoridad monetaria y la fecha de la subasta y de una recuperación en el período inmediatamente posterior a la misma. Asimismo, normalmente se verifica que el precio medio obtenido en la licitación es menor que el precio de un instrumento de similares características en el mercado secundario en el día previo. En la gráfica I se presenta la evolución de los precios de la serie 2 de Bonos de Ahorro Previsional, la cual se considera representativa del fenómeno recién comentado.

A los efectos de estudiar como han ido evolucionando los diferenciales de precios entre el mercado secundario y el primario a lo largo del período analizado, en los gráficas II a IV se presentan tres medidas diferentes del *spread*, utilizando como valor de referencia el precio en el mercado secundario previo al anuncio de la subasta (*spread*<sub>1</sub>), previo a la licitación (*spread*<sub>2</sub>) y posterior a la misma (*spread*<sub>3</sub>).<sup>2</sup>

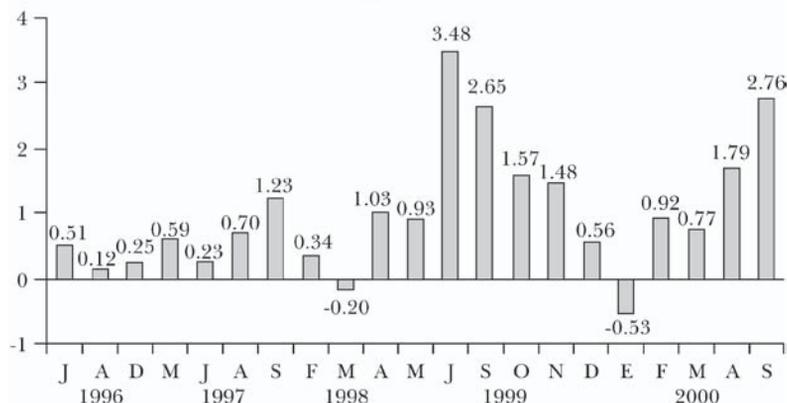
<sup>1</sup> Es de destacar que durante ese período la normativa bancocentralista en materia de publicación de rentabilidades de las AFAP incentivaba de algún modo la contabilización de operaciones ficticias con Bonos Globales, lo que permitía reportar rentabilidades artificialmente altas. A partir de 1999 esto tiende a desaparecer con el cambio de la normativa.

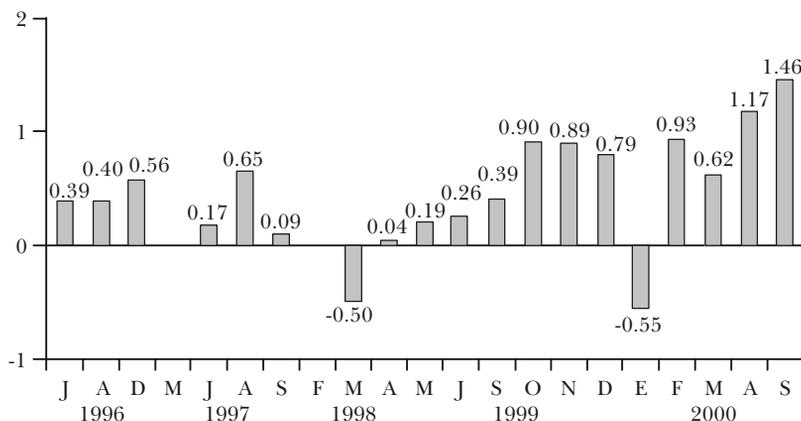
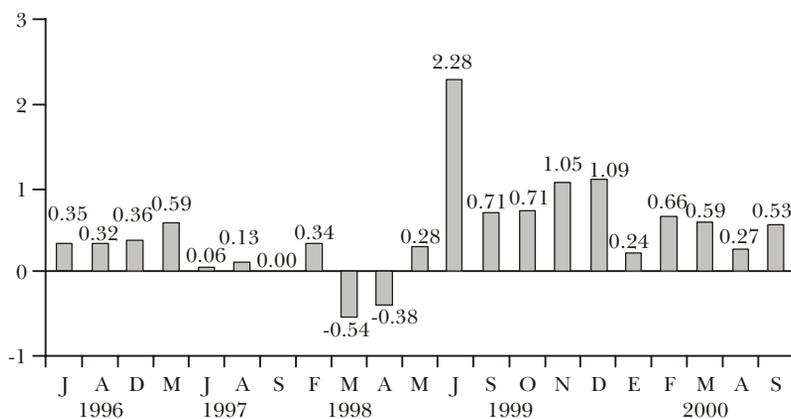
<sup>2</sup> El comentario de los aspectos metodológicos relacionados al cálculo de estos *spreads* se pospone hasta la sección III, inciso 2.

GRÁFICA I. BONO DE AHORRO PREVISIONAL SERIE 2, 1999-2000



Parecen identificarse períodos claramente diferenciados de acuerdo a la clasificación efectuada previamente. Los *spreads* definidos, respectivamente, se incrementaron considerablemente desde fines de 1998 y sobre todo a partir de mediados de 1999, llegando a sus picos en el período previo a las elecciones nacionales. A partir de la implantación del nuevo sistema de licitación conjunta y una vez pasado el acto eleccionario, los mismos se redujeron sensiblemente, si bien la tendencia vuelve a ser creciente en las últimas subastas. Por lo antes mencionado, no parece ocioso reiterar que estos precios de referencia en el mercado secundario se determinan con operaciones pequeñas, por lo que el análisis debe ser relativizado considerablemente.

GRÁFICA II. SPREAD<sub>1</sub> (DIFERENCIA EN EL PRECIO EN MERCADO SECUNDARIO PREVIO AL ANUNCIO Y EL PMA), 1996-2000

**GRÁFICA III. SPREAD 2** (DIFERENCIA ENTRE EL PRECIO EN MERCADO SECUNDARIO PREVIO A LICITACIÓN Y EL PMA), 1996-2000**GRÁFICA IV. SPREAD 3** (DIFERENCIA ENTRE EL PRECIO EN MERCADO SECUNDARIO POSTERIOR A LICITACIÓN Y EL PMA), 1996-2000

#### 4. El cambio en el mecanismo de licitación

El mecanismo de licitación de bonos fue modificado a fines de 1999, pasando de un régimen en que se subastaban separadamente los instrumentos a tasa fija y a tasa variable a uno en que la licitación de ambos se realiza de manera conjunta. Este cambio surgió luego de considerar aspectos generales de la literatura económica sobre el tema (una breve reseña de dicha teoría se adjunta en el anexo II) y las peculiaridades del caso uruguayo.

Hasta ese momento, las emisiones y expansiones de series de Bonos del Tesoro y de Ahorro Previsional se habían dado de

manera alternada. De los resultados obtenidos en las licitaciones previas, surgía un conjunto de aspectos que generaban inquietud. Por un lado, existían costos diferenciales para los distintos tipos de instrumento. La TIR de las emisiones de Bonos del Tesoro expresada en términos del título a tasa fija (TIR equivalente) difería considerablemente de la tasa de retorno de las emisiones de Bonos de Ahorro Previsional. Por otro lado, tal como se vio en la sección anterior, se apreciaba una reducción sistemática del precio de la serie a expandir en el mercado secundario desde el momento en que se hacía pública la intención de ampliar la emisión. Este proceso se revertía luego de la licitación. Finalmente, se destacaba el diferencial entre los precios del mercado secundario y del primario. Los precios promedio de las últimas licitaciones resultaban significativamente inferiores a los vigentes en el mercado secundario, ampliándose, incluso, esa brecha con relación a emisiones precedentes.

Diversos aspectos parecían consistentes con este proceso. La reducción del precio del mercado secundario previa a la licitación se asociaba al hecho de que se anunciaba la colocación de un monto relativamente sustancial de nuevos títulos, haciendo que los agentes previeran una reducción de su valor. El segundo aspecto hacía referencia a la posibilidad de que algunos agentes utilizaran cierto poder de mercado a su favor, dado que con operaciones relativamente menores, lograban reducir el precio de referencia previo a la licitación (afectando, por tanto, el resultado de la misma).<sup>3</sup> La consideración conjunta de ambos aspectos constituía una explicación plausible de los hechos estilizados. Adicionalmente, se planteaba la existencia de mercados segmentados: los compradores de títulos a tasa variable serían menos sofisticados y estarían aplicando criterios inadecuados para la estimación de las tasas internas de retorno (TIR) relevantes. En particular, estarían estimando la TIR con una tasa constante, sin utilizar las tasas *forward* vigentes y, por tanto, desconociendo el efecto asegurador de la tasa variable. Esto llevaba a un resultado más costoso para el emisor si la curva de rendimientos era creciente. Un factor adicional se vinculaba a la necesidad de las AFAP de mostrar rentabilidad del fondo administrado de manera sistemática. En la medida en que una parte sustancial de dicho fondo se compone de bonos públicos, estas entidades están incentivadas a operar

<sup>3</sup> En los casos relevantes, se apreciaba que el precio del instrumento a licitar sufría una reducción mayor al resto de los instrumentos análogos.

en el mercado sosteniendo el precio de tales títulos. Por lo tanto, el precio de mercado no sería un buen reflejo del valor real de los bonos. Esta operativa se ve mitigada al anunciarse una nueva licitación, ya que el “sinceramiento” del mercado secundario se vería reflejado en un menor precio en el mercado primario.

En la evaluación del cambio de mecanismo, se ponderaron diversos argumentos, incluyendo el impacto del riesgo de tasa de interés, el grado de segmentación de mercados para ambos tipos de instrumento, el diferencial de costos en ambas colocaciones por consideraciones adicionales a la tasa de interés y el riesgo derivado de la cláusula de amortización anticipada en los títulos existentes a tasa variable.

Las principales ventajas de la emisión conjunta con relación a las licitaciones separadas son: *i*) una más adecuada revelación de las preferencias de los agentes por los diversos instrumentos, puesto que obliga a los oferentes a jerarquizar los mismos, facilitando más información acerca de la demanda que el emisor enfrenta; *ii*) el incremento de los montos demandados, en la medida en que fuera correcta la percepción de mercados segmentados; y *iii*) derivado de los anteriores, la disminución del costo del financiamiento para el emisor. En la medida en que los demandantes de bonos son heterogéneos, el hecho de licitar un solo tipo de instrumento hace que algunos de los agentes se abstengan de participar en la licitación, en tanto que otros efectúen propuestas de adquisición de títulos sobre los que no tienen mayor preferencia. Por ejemplo, cuando los agentes que prefieren instrumentos a tasa fija participan en una licitación de bonos a tasa variable, el precio que ofrecen tendrá un sesgo a la baja. En una licitación en que se ofrezcan conjuntamente instrumentos a tasa fija y a tasa variable, los potenciales demandantes tienen la posibilidad de escoger la mezcla que satisfaga sus preferencias de manera más completa. Esto permite que las preferencias se revelen de forma más adecuada, transmitiendo información precisa al emisor de títulos sobre las características de la demanda y permitiendo que cada tipo de bono sea adquirido por aquellos agentes que más lo valoran. Obviamente, esto haría que el emisor reciba mejores precios por los títulos ofrecidos.

La evaluación de los resultados de la innovación descrita se presenta en el capítulo siguiente, si bien puede adelantarse que la misma ha obligado a un arbitraje de los instrumentos correspondientes, a partir de una situación notoria de desarbitraje preexistente.

### III. PRINCIPALES RESULTADOS EMPÍRICOS

El trabajo empírico que se presenta a continuación se focaliza en el estudio de algunos aspectos claves del funcionamiento del mercado de bonos en Uruguay. El primero refiere a los beneficios que podrían obtener las instituciones financieras al participar en el mercado primario. En segundo lugar, se realizan estimaciones no paramétricas de las funciones de demanda por bonos en las licitaciones domésticas para los distintos períodos detectados. Finalmente, se efectúa un análisis econométrico para explicar la evolución de los *spread* entre el precio del instrumento en el mercado secundario y en el primario en función de las variables específicas del mercado en cuestión y de algunos factores económicos y políticos que lo rodean.

#### 1. Los beneficios por participar en el mercado primario de bonos

En esta sección se calculan las ganancias potenciales que podrían haber obtenido los participantes del mercado primario de bonos si hubieran optado por vender la totalidad de los títulos obtenidos en la subasta en el mercado secundario en los días posteriores a la licitación. Es importante destacar que se trata de un ejercicio puramente teórico, dado que la inmensa mayoría de las compras en el mercado primario se realizan bajo la modalidad “*buy-and-hold*”; es decir, la mayoría de los participantes adquieren los títulos con el objetivo de mantenerlos en su cartera de activos. Por otra parte, como fuera mencionado anteriormente, dada la escasa profundidad del mercado secundario de bonos, cualquier intento de vender un monto significativo de una emisión habría afectado el precio del instrumento. Por lo anterior, a los efectos de este análisis, los precios del mercado secundario son considerados únicamente como valores de referencia.

De todas formas, el ejercicio es útil dado que permite estudiar algunas características del mercado primario, las diferentes estrategias de participación y las modificaciones que han ocurrido en torno a las mismas a partir de la adopción del nuevo procedimiento de licitación conjunta. Las diferencias en las tasas de ganancia entre los actores de la licitación puede tomarse como un indicador del grado de competencia de las subastas. Asimismo, el estudio de la tasa potencial de ganancia es útil para identificar a los grupos o las instituciones con estrategias de pujas más agresivas.

A tales efectos, se realiza un análisis comparativo de dos períodos, considerando por un lado las últimas 7 licitaciones previas al cambio del procedimiento (comprenden el período 9 de febrero de 1998 al 13 de octubre de 1999) y, por el otro lado, las 7 licitaciones bajo el nuevo sistema (período 10 de noviembre de 1999 al 1º de noviembre de 2000).

Se trabaja con una base de datos que cuenta con la información desagregada de todas las ofertas realizadas (listado de los precios y las cantidades solicitadas por cada instrumento), los montos adjudicados y los precios de corte.

Por otra parte, se calculó el precio promedio del instrumento licitado en el mercado secundario. Se trabajó con el promedio de los 5 días posteriores a la licitación, a los efectos de que los precios fueran lo más representativos posibles.

La ganancia correspondiente a la institución  $k$  en cada uno de los períodos analizados se calcula como:

$$G_k = \frac{\sum_j \sum_i (P_j^* - P_{ji}^k) Q_{ji}^k}{\sum_j \sum_i Q_{ji}^k}$$

donde,  $G_k$ : ganancia correspondiente a la institución  $k$ ;  $P_j^*$ : precio promedio del instrumento  $j$  en el mercado secundario en los días posteriores a la licitación;  $P_{ji}^k$ : precio ofrecido por el instrumento  $j$  en la oferta  $i$  de la institución  $k$ ; y  $Q_{ji}^k$ : cantidad adjudicada del instrumento  $j$  correspondiente a la oferta  $i$  de la institución  $k$ .

La cantidad adjudicada es necesariamente igual a la cantidad solicitada si  $P_{ji}^k$  es mayor que el precio de corte, pero  $Q_{ji}^k$  puede ser menor que la cantidad solicitada si el precio ofrecido es igual al precio de corte, dado que el procedimiento de adjudicación prorratea entre las ofertas recibidas al precio de corte.

Este ratio puede ser interpretado, con las salvedades del caso anteriormente comentadas, como un indicador de la rentabilidad de las operaciones en el mercado primario, asumiendo que no existen costos asociados a la participación en dicho mercado.

En los cuadros 5 y 6 se presentan los resultados para los dos períodos.<sup>4</sup> En primer lugar, como se mencionara en la sección II, se constata un importante grado de concentración en las compras. Los bancos privados y fundamentalmente las AFAP han incrementado su incidencia de un período al otro, en detrimento del BROU y de otros inversores de menor entidad. Se

<sup>4</sup> A efectos de que la comparación por institución sea adecuada, se deben considerar conjuntamente las entidades ING Bank y ABN-Amro en ambos períodos.

**CUADRO 5. RESULTADOS POR INSTITUCIÓN PARA EL PERÍODO 10 DE NOVIEMBRE DE 1999-1º DE SEPTIEMBRE DE 2000 (en porcentajes)**

<i>Institución número</i>	<i>Participación en total solicitado</i>	<i>Participación en total adjudicado</i>	<i>Ganancia en % total adjudicado</i>
<b>Banca oficial</b>			
1	5.60	4.15	0.313
<b>Banca privada</b>			
212	15.73	23.48	0.447
137	13.29	18.47	0.567
157	1.97	2.25	0.859
109	1.70	2.06	0.591
118	2.56	1.06	0.493
205	1.25	0.95	0.800
107	1.25	0.61	0.650
213	1.48	0.59	1.087
126	0.41	0.50	0.590
216	0.60	0.45	0.987
153	0.26	0.41	0.417
114	0.91	0.40	0.907
162	0.57	0.18	-0.279
211	0.51	0.14	1.007
108	3.71	0.00	0.000
	46.20	51.55	0.539
<b>AFAP</b>			
302	15.15	14.85	0.742
301	3.28	4.14	0.559
304	5.82	3.65	0.699
305	1.64	1.52	0.028
303	1.30	1.44	0.454
306	1.84	0.65	0.173
	29.03	26.25	0.636
<b>Otras instituciones</b>			
549	11.59	11.68	0.286
63	3.78	4.50	0.238
601	0.41	0.52	0.771
649	0.40	0.45	0.153
622	0.39	0.36	0.870
608	0.46	0.23	0.540
448	0.32	0.14	0.745
624	0.09	0.10	1.766
438	0.11	0.09	0.552
321	0.06	0.00	0.000
374	1.45	0.00	0.000
629	0.12	0.00	0.000
	19.18	18.07	0.312
<i>Ganancia promedio</i>			0.514

aprecia además una clara tendencia a la concentración, dado que en el último año, las primeras tres instituciones representan casi el 57% del monto adjudicado, mientras que las seis primeras concentran casi el 70% del total.<sup>5</sup> En el período previo, las seis más importantes representaban sólo el 47% de las adjudicaciones.

La rentabilidad agregada se ubicó en 0.52%, lo que en forma anualizada equivale a una tasa de ganancia de 80% sobre el capital invertido.<sup>6</sup> Es interesante destacar que, en un trabajo similar, Cammack (1991) estimó que el retorno total de los compradores de Letras a 13 semanas del Tesoro de Estados Unidos en el mercado primario en el período 1973-84 fue de 0.11%. Si bien los beneficios agregados son elevados en la comparación con otros trabajos, esto no necesariamente es evidencia del mal funcionamiento del mecanismo de licitaciones. Por el contrario, este resultado es probable que refleje el escaso desarrollo del mercado secundario, que se manifiesta en la escasa representatividad de los precios acordados en dicho mercado respecto al verdadero valor de los papeles licitados.

No se verifican diferencias significativas entre los dos períodos, tanto a nivel de la ganancia agregada como a nivel de las diferentes categorías de instituciones que participan del proceso licitatorio. Como ya fuera señalado, a partir de 1998 se produjo una ampliación de los *spread* entre los precios del mercado primario y los correspondientes al mercado secundario. Si el análisis se hubiera basado en la comparación de las licitaciones de 1995-97 contra las de 1998-2000, se habrían encontrado mayores ganancias para el inversor en el segundo período.

Los beneficios agregados de los bancos privados y de las empresas administradoras de fondos de pensión son significativamente superiores a los obtenidos por el Banco República y por otras instituciones con menor participación en las subastas. Los resultados encontrados son consistentes con la existencia de asimetrías de información entre grandes y pequeños participantes. También pueden estar reflejando la existencia de cierto poder colusivo entre los grandes licitantes.

En el caso de los mayores demandantes de títulos públicos, es de esperar que cuenten con un *staff* especializado destinado

<sup>5</sup> Se ha dejado de lado a la Bolsa de Valores, cuyas ofertas son el resultado de la agregación del conjunto de las propuestas de los operadores de bolsa.

<sup>6</sup> Dado que se trabaja con el promedio de los precios correspondiente a los 5 días hábiles posteriores a la licitación, para anualizar dicha tasa se asume que la venta en el mercado secundario se concretó a los 3 días de realizada la subasta.

**CUADRO 6. RESULTADOS POR INSTITUCIÓN PARA EL PERÍODO 9 DE FEBRERO DE 1998-13 DE OCTUBRE DE 1999 (en porcentajes)**

<i>Institución número</i>	<i>Participación en total solicitado</i>	<i>Participación en total adjudicado</i>	<i>Ganancia en % total adjudicado</i>
<b>Banca oficial</b>			
1	13.89	13.18	0.41
<b>Banca privada</b>			
108	9.04	6.51	0.52
205	5.91	6.43	0.31
118	5.77	4.34	1.02
212	5.59	3.66	0.82
107	2.45	3.08	0.24
213	2.48	2.88	0.12
134	1.63	2.43	0.25
211	1.88	2.34	0.61
137	2.40	2.02	1.32
109	0.61	1.04	-0.04
157	1.93	0.99	1.05
103	0.93	0.90	0.61
114	0.99	0.54	1.43
138	0.61	0.35	-0.09
216	0.16	0.21	0.10
162	0.30	0.17	1.27
153	0.11	0.10	1.10
125	0.10	0.07	0.36
126	0.04	0.07	0.03
	42.89	38.06	0.56
<b>AFAP</b>			
302	8.02	8.34	0.63
301	4.32	4.36	0.36
304	3.23	3.99	1.18
303	1.75	1.86	0.09
306	2.08	1.81	0.90
305	1.44	1.36	0.88
	20.84	21.72	0.67
<b>Otras instituciones</b>			
549	12.94	16.94	0.41
63	2.74	3.44	0.38
608	1.73	2.22	0.33
401	0.71	1.22	0.28
601	1.42	0.94	0.41
622	0.88	0.77	0.64
323	0.42	0.68	0.43
374	0.20	0.35	0.67
649	0.39	0.22	0.50
438	0.11	0.10	0.39
410	0.10	0.07	0.99
	21.64	26.95	0.41
<i>Ganancia promedio</i>			0.521

a optimizar las ganancias de la institución en el proceso licitatorio. Esto de por sí estaría generando asimetrías de información respecto a aquellas instituciones que participan en forma más intermitente y con menores montos.

Se constatan diferentes estrategias entre las instituciones participantes de las subastas. Por un lado, hay algunos agentes que generalmente ofrecen precios bajos, con el objetivo de hacer una ganancia elevada en caso de “entrar” en la licitación, pero sin imperiosa necesidad de comprar el instrumento. Estas instituciones, generalmente tienen una mayor participación en el total solicitado que en el adjudicado. Por otro lado, otras instituciones dan prioridad a la adquisición del título, ofreciendo precios relativamente altos. En cuanto a las AFAP, si bien están obligadas a adquirir títulos públicos debido a las restricciones en el manejo de sus fondos establecidas en la Ley 16.713, los resultados de este trabajo permiten concluir que las mismas han realizado una gestión eficiente, ya que son los inversores que en promedio han obtenido los mejores resultados en las licitaciones.

El relativamente pobre desempeño del BROU puede ser atribuible a un menor interés en maximizar beneficios, aunque también, por tratarse de un banco público, puede que hayan existido en algunos momentos incentivos para que dicha institución participara en las licitaciones con volúmenes significativos y con pujas poco agresivas.

## **2. Una estimación de la demanda de bonos en el mercado primario**

En esta sección se estudia el comportamiento de la demanda de bonos en diferentes subperíodos. Se trata de probar la hipótesis de que la forma de la curva de demanda de los títulos públicos se ha modificado a partir de 1998 debido al empeoramiento general de la situación macroeconómica. Adicionalmente, se busca analizar si existen diferencias significativas en la pendiente y la posición de la curva de demanda a partir de la adopción del procedimiento de licitación conjunta.

### *a) La técnica utilizada*

Teniendo en cuenta las fuertes no-linealidades que en general presentan las curvas de demanda, se optó por utilizar un procedimiento que permitiera una mayor flexibilidad que los modelos de regresión tradicionales, por lo que se recurrió a un

ajuste no paramétrico. Específicamente, siguiendo a Feldman y Reinhart (1995), se utilizó el ajuste conocido como *Loess* o *Lowess*.

Esta técnica no paramétrica se basa en la realización de sucesivas estimaciones lineales en torno a un cierto número de observaciones.

En general, en dichas regresiones locales se utiliza sólo un subconjunto de datos  $N$ . Por otra parte, dado que se estima una regresión en cada punto, cuando las muestras son muy grandes, el procedimiento puede llegar a ser muy tedioso (implicaría la estimación de un modelo de regresión por cada observación). Por lo anterior, generalmente

Se recurre a un algoritmo conocido como *Cleveland subsampling* que permite evitar los puntos adyacentes o muy cercanos.

En la medida que el algoritmo es capaz de seleccionar los puntos más representativos sobre los que se ajusta el modelo, la pérdida de información resulta ser de segundo orden.

En cada punto seleccionado, se ajusta una regresión por mínimos cuadrados ponderados, considerando únicamente las observaciones más cercanas al punto donde se realiza la regresión. Es de destacar que el intervalo utilizado en cada caso no es necesariamente simétrico.

La estimación por máxima verosimilitud minimiza la función:

$$L = \sum_{i=1}^{\alpha N} w_i (y_i - a - b_1 x_i - b_2 x_i^2 - \dots - b_k x_i^k)$$

Se deben tomar tres decisiones: *i*) definir la cantidad de observaciones más cercanas al punto evaluado a ser incluidas en la regresión local,  $\alpha N$ ; *ii*) determinar el grado del polinomio a estimar,  $k$ ; y *iii*) hacer un supuesto respecto a las ponderaciones de las observaciones a medida que nos alejamos del punto seleccionado.

El parámetro  $\alpha$ , que debe estar necesariamente entre 0 y 1, controla el grado de suavidad del ajuste.

El ajuste *Loess* es un caso particular de la función  $L$ , donde el polinomio a estimar es de grado uno ( $k = 1$ ) y la función que determina las ponderaciones de las observaciones cercanas,  $w_i$ , es la *tricube* (Cleveland, 1979).

$$w_i = \left(1 - \left|d_i / d_{|\alpha N|}\right|^3\right)^3 \quad \text{sí} \quad \left|d_i / d_{|\alpha N|}\right| < 1$$

$$w_i = 0 \quad \text{sí} \quad \left|d_i / d_{|\alpha N|}\right| \geq 1$$

donde,  $d_i = |x_i - x| \rightarrow$  valor absoluto de la distancia respecto al punto evaluado; y  $d_{|\alpha N|} \rightarrow$  distancia más pequeña en el rango  $\alpha N$  considerado.

b) *La base de datos*

Con respecto a los datos correspondientes al mercado primario, se utilizó la misma información de base de la sección anterior, aunque se la organizó en forma diferente. En concreto, se ordenaron las ofertas de cada subasta en forma descendente por precios. A cada precio se le asoció el monto solicitado acumulado hasta ese momento.

En el caso de las licitaciones conjuntas, se debió transformar los precios ofrecidos por instrumentos a tasa variable en sus equivalentes a tasa fija, utilizando para ello las tasas *forward* a seis meses anunciadas por el BCU en el día previo a la licitación. Luego, se procedió a generar una curva de demanda única, intercalando las ofertas de ambos instrumentos, siempre respetando el criterio de precio descendente:

- Normalización de cantidades y precios.
- Los montos solicitados se normalizaron al total licitado en cada oportunidad.
- Los precios ofrecidos se deflactaron por el valor del mercado secundario.

Dado que, como se señalara en la sección II, el comportamiento de los precios en el mercado secundario en el período previo a la licitación en general se caracteriza por un fuerte descenso a partir del momento en que se anuncia la subasta, se consideró más adecuado utilizar como referencia el precio vigente en el mercado antes de realizado el anuncio oficial.<sup>7</sup>

Otra dificultad práctica fue seleccionar los instrumentos con características similares a los licitados. Obviamente esto no fue un problema en los casos de las ampliaciones, dado que el papel a ser licitado ya cotizaba en el mercado secundario. Pero en la mayoría de los casos, se debió encontrar un sustituto. Para los Bonos del Tesoro a tasa variable, generalmente se utilizó como referencia el precio de la serie inmediatamente anterior a la licitada, cuidando que los plazos y el *spread* sobre la Libor que pagaban dichos instrumentos fueran iguales a los de los papeles

<sup>7</sup> La comunicación se realiza aproximadamente 10 días hábiles antes de la fecha de la subasta.

licitados. Para evaluar las primeras emisiones de los Bonos Previsionales a tasa fija, se utilizó como referencia el rendimiento que estaban teniendo papeles similares en el mercado local (Bonos Globales y series anteriores de Bonos Previsionales). Dado que los plazos y las tasas nominales eran diferentes, el precio equivalente al instrumento licitado surgió a partir de calcular el VAN de los flujos del nuevo instrumento, actualizados mediante la TIR del instrumento de referencia correspondiente.<sup>8</sup>

Por otra parte, en el caso de las licitaciones conjuntas, fue necesario calcular un precio único representativo del mercado secundario para poder hacer la normalización. Para ello, se procedió a transformar la cotización del instrumento a tasa variable en su equivalente a tasa fija (siguiendo el mismo procedimiento empleado en el caso del mercado primario). Lamentablemente no se contaba con las tasas *forward* vigentes el día previo al anuncio, por lo que se utilizó las tasas publicadas por el BCU el día previo a la licitación. Luego, para calcular el precio único de referencia del mercado secundario se utilizó las ponderaciones que los títulos a tasa fija y variable habían tenido en el total adjudicado en la licitación.

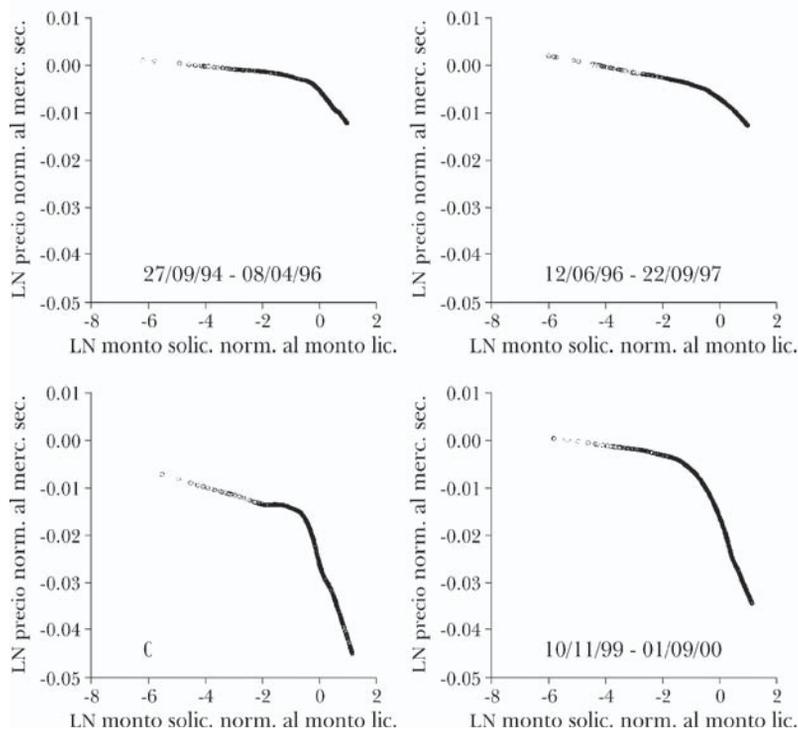
### *c) Resultados*

Se estimaron cuatro curvas de demanda correspondientes a otros tantos períodos. El período 1 incluye las licitaciones ocurridas en 27 de septiembre de 1994-8 de abril de 1996; el período 2 corresponde al lapso 12 de junio de 1996-22 de septiembre de 1997; el período 3 contiene las subastas entre el 9 de febrero de 1998 y el 13 de octubre de 1999 y, finalmente, el período 4 incluye las últimas licitaciones (10 de noviembre de 1999-1º de septiembre de 2000). A continuación se presentan los resultados de las estimaciones. En el anexo III se adjuntan las gráficas con los datos primarios y las curvas ajustadas en cada caso. Es de destacar que cada período comprende entre 6 y 7 licitaciones y el número de observaciones varía entre 780 (período 2) y 1248 (período 4).

Teniendo en cuenta que la escala es la misma en todos los casos, a efectos de poder realizar una comparación se procedió a fusionar las cuatro curvas de demanda en una misma gráfica.

<sup>8</sup> No fue posible encontrar instrumentos similares de comparación para las licitaciones de la serie 48 variable (15 de mayo de 1997) y la serie Previsional 1 fija (9 de febrero de 1998), por lo que dichas licitaciones quedaron fuera del estudio.

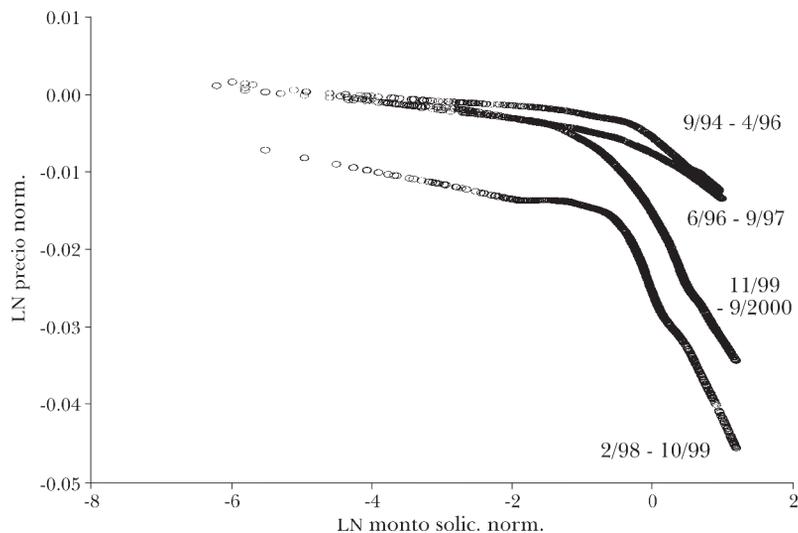
**GRÁFICA V. CURVAS DE DEMANDA ESTIMADAS PARA DIVERSOS PERÍODOS: AJUSTE NO PARAMÉTRICO (Loess,  $k = 1, \alpha = 0.5$ )**



Se puede observar que las curvas de demanda en los dos últimos períodos son más pronunciadas y se movieron hacia la izquierda respecto a las licitaciones anteriores a 1998. A primera vista no se aprecian diferencias sustantivas entre las demandas de los primeros dos períodos.

En el tercer período se produce un fuerte desplazamiento de la curva hacia la izquierda, al tiempo que la misma se torna más empinada. Este movimiento viene básicamente determinado por los malos resultados obtenidos en las licitaciones a partir de mediados de 1999. El deterioro de los fundamentos económicos y la profundización de la recesión son factores claves a la hora de explicar este desplazamiento. También influyó en gran medida la proximidad de las elecciones. Es un marco de resultado electoral incierto, es razonable conjeturar un aumento de la incertidumbre respecto al verdadero valor de los títulos licitados, lo que de acuerdo a la teoría económica conduce a un mayor ocultamiento de las verdaderas preferencias por el instrumento por parte de los compradores (*bid shading*), esto es, un mayor sesgo a la baja en los precios ofrecidos.

GRÁFICA VI



Por otra parte, es interesante resaltar que en las últimas licitaciones correspondientes a las subastas conjuntas de instrumentos a tasa fija y variable la curva de demanda se corrió hacia la derecha, lo que podría estar proporcionando evidencia de las ganancias del pasaje al nuevo sistema de licitación. Sin embargo, este análisis no permite arribar a conclusiones definitivas respecto a este punto, dado que es probable que el corrimiento de la curva en el año 2000 también haya estado influenciado por la menor incertidumbre de los inversores en comparación con el año electoral.

A los efectos de probar si las diferencias que aparecen a primera vista entre las curvas de demanda son estadísticamente significativas se utilizó la prueba no paramétrica de igualdad de distribuciones de Kolmogorov-Smirnov. Este estadístico se cal-

CUADRO 7. PRUEBA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV

Períodos	1	2	3	4
1	*	0.1486	0.9693	0.6595
2	0.000	*	0.9542	0.3582
3	0.000	0.000	*	0.3268
4	0.000	0.000	0.000	*

NOTA: Los números por encima de la diagonal representan los valores del estadístico combinado de Kolmogorov-Smirnov; los números por debajo son los valores del estadístico  $P$ .

cula a partir de la distancia más larga existente entre dos funciones de densidad empíricas y el valor del estadístico  $P$  asociado viene dado a partir de una evaluación de las propiedades asintóticas de las distribuciones.

De acuerdo a esta prueba, se rechaza la hipótesis de igualdad de distribuciones en todos los casos. Resulta interesante notar que, el valor del estadístico de Kolmogorov-Smirnov es mucho más chico en el caso de la comparación de las curvas de demanda del período 1 y 2 que, por ejemplo, en la comparación de los períodos 1 y 3 ó 1 y 4, lo que es consistente con la apreciación visual ya comentada.

### 3. Los determinantes del *spread*

En la sección anterior se comprobó que el *spread* entre el precio medio aceptado en la licitación y el precio al que se cotizaba el instrumento (o uno muy similar) en el mercado secundario previamente al momento del anuncio de la subasta varió significativamente en los diferentes períodos considerados. En esta última parte del documento se intenta identificar estadísticamente las variables que más han influido sobre la evolución de las ganancias de los compradores de títulos en el mercado primario (como ya se ha señalado, se tratan de beneficios potenciales y no realizados, en la medida que la mayoría de las instituciones generalmente mantienen los títulos en sus carteras hasta su vencimiento).

Para ello se procede a estimar un modelo de regresión lineal en el que se incluyen como determinantes del referido *spread* las variables que surgen de los modelos teóricos de subastas, así como también otras variables que contemplan las particularidades del caso uruguayo.

Los resultados que se desprenden del modelo estimado deben ser tomados con cautela teniendo en cuenta el reducido número de observaciones incluidos en la muestra (se trabajó con las 30 licitaciones de bonos realizadas desde 1994), así como también los problemas de medición que surgen del escaso desarrollo del mercado secundario, que hace que los precios acordados en este mercado no necesariamente representen los verdaderos valores de los títulos licitados.

#### a) Las variables seleccionadas

La variable dependiente, *spread*, es el diferencial de precios entre el mercado secundario y el primario. Se incluyeron dos

versiones de esta variable. En primer lugar, se trabajó con la diferencia entre el precio promedio del papel en la bolsa de valores antes del anuncio (la metodología para el cálculo de esta serie ya fue comentada en la sección anterior) y el precio medio de la licitación ( $spread_1$  en gráfica II). En segundo lugar, se consideró como referencia el precio promedio del mercado secundario del día anterior a la subasta ( $spread_2$  en gráfica III).

La literatura de subastas es muy extensa y no es objeto de este trabajo hacer una revisión de la misma (ver anexo II). Sin embargo, se hace necesario retomar las principales implicancias de los modelos teóricos a efectos de poder probarlas para el caso uruguayo.

Los modelos de subastas de valor común son los más adecuados para analizar las licitaciones de títulos públicos, en la medida en que el valor común para todos los postores es igual al precio del instrumento en el mercado secundario luego de la licitación. Dado que se supone que existe incertidumbre en el momento en que se produce la subasta respecto a dicho valor común, los participantes deben realizar estimaciones del mismo, las cuales luego utilizan para definir su estrategia en la subasta. Es posible probar que en este tipo de subastas, el precio ofrecido por cada postor es inferior a su estimación del valor del objeto subastado. Un resultado importante de estos modelos es que un aumento de la incertidumbre respecto al verdadero valor del bien subastado provoca un mayor ocultamiento de las preferencias de los postores como forma de evitar la llamada "maldición del ganador". El corrimiento de la curva de demanda se refleja en menores ingresos para el vendedor.

En este trabajo se usa como *proxy* de la dispersión de información respecto al valor del título licitado la varianza ponderada de los precios correspondientes a las ofertas aceptadas (VARIANZA). De acuerdo a los argumentos expuestos anteriormente, sería de esperar una correlación positiva entre la dispersión de los precios aceptados y los beneficios que obtienen los postores. Sin embargo, esta variable también podría estar representando un mayor o menor grado de colusión entre los participantes, en cuyo caso el signo esperado podría ser negativo.

A los efectos de incorporar más explícitamente el nivel de competencia en las licitaciones, se incluyó la variable BIDCOVER, medida como el cociente entre el monto solicitado y el monto adjudicado. Obviamente, se espera que el signo del parámetro asociado a esta variable sea negativo.

También se incluyó como variable explicativa en las regre-

siones el número de participantes en las licitaciones (NROPART). La literatura no arriba a una conclusión definitiva respecto al efecto que un aumento del número de postores tiene sobre los ingresos esperados del vendedor. Por un lado, una mayor cantidad de participantes incentiva la competencia y el precio medio aceptado debería aumentar. Por otro lado, la incorporación de nuevos postores eleva las posibilidades de sufrir la “maldición del ganador”, sesgando más a la baja las ofertas recibidas.

En cuanto a las variables que reflejan las particularidades del caso uruguayo, se puso especial atención en probar la significación estadística de una *dummy*, NUEVOPROLIC, que refleja el pasaje al sistema de licitación conjunta.

También se incluyeron dos variables *dummies* adicionales: ELECCIONES e IGRADE. En el primer caso, se trata de una variable que controla el efecto de la incertidumbre electoral en los resultados de las licitaciones de septiembre y octubre de 1999. El signo esperado de esta variable es negativo. La variable IGRADE, por otra parte, incorpora el impacto favorable del otorgamiento a mediados de 1997 de la calificación *Investment Grade* a los papeles del Estado uruguayo por parte de las principales calificadoras de riesgo internacionales.

Otra variable *dummy* considerada fue CORTE, la cual es igual a uno en los casos en que la autoridad monetaria procedió a cortar por precio, quedando sin adjudicar una parte del monto inicialmente propuesto (marzo 1999 y septiembre 2000).

También se estudió la significación de las variables PLAZO y AMPLIACION. La primera incorpora la duración del instrumento licitado expresada en años. *A priori*, su signo debería ser positivo: es de esperar que la colocación de un instrumento a más largo plazo tenga asociado un costo más elevado para el Estado. En el segundo caso, se trata de una variable *dummy* con valor 1 si el instrumento licitado existe previamente en el mercado y 0 en caso contrario. El signo del parámetro asociado a esta variable debería ser negativo: la existencia previa de un valor exacto de referencia en el mercado secundario (y no aproximado como sería el caso cuando se realiza la primera licitación del papel) disminuiría la incertidumbre asociada al valor de reventa, amortiguando el efecto de la “maldición del ganador”. Por tanto, el grado de ocultamiento de la valoración del objeto por parte de los postores (*bid shading*) sería menor y el ingreso para el Estado sería mayor.

En la medida en que el mercado secundario uruguayo está escasamente desarrollado, se podría pensar que los montos transados en los días previos contienen información del estado

de la demanda por los papeles públicos, la que luego se reflejaría en el resultado de la licitación. Con base en esta idea, se trató de probar si un mayor volumen de transacciones en las bolsas de valores en los días previos a la subasta (LIQUIDEZ) influía en el sobreprecio que en términos de rendimientos el Estado debía pagar por colocar su nueva deuda. La serie que se utilizó para medir la profundidad del mercado secundario fue el promedio diario del monto transado de valores públicos correspondiente a los siete días anteriores a la subasta.<sup>9</sup>

Finalmente, se trató de investigar el efecto de la participación de los nuevos inversores institucionales. En particular, se podría esperar que una mayor presencia de las AFAP tuviera aparejado una disminución en los costos para el Estado, dado que se trata de una demanda parcialmente cautiva debido a las restricciones que le impone la Ley en el manejo de los fondos previsionales. Se podría hacer un similar argumento para la participación del BROU, teniendo en cuenta que, por tratarse de un banco público, es más propenso a pujar en una forma menos agresiva en las licitaciones.

**CUADRO 8. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN PARA EL MODELO**

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Prob.</i>
<i>C</i>	1.146	0.265	4.33	0.0002
<i>Bidcover</i>	-0.220	0.089	-2.48	0.0210
<i>Varianza</i>	6.270	0.588	10.66	0.0000
<i>Elecciones</i>	1.662	0.483	3.44	0.0022
<i>Liquidez</i>	-0.474	0.137	-3.45	0.0022
<i>Corte</i>	-0.875	0.277	-3.16	0.0044
<i>Igrade</i>	-1.067	0.117	-9.14	0.0000
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.879	LM (3): F		1.071 (0.38)
<i>R</i> <sup>2</sup> <i>ajust.</i>	0.848	Ljung-Box Q(5)		3.565 (0.61)
<i>E. E. de regr.</i>	0.355	AIC		0.970
<i>Sum. res. cuad.</i>	2.906	Crit. Schwarz		1.297
<i>Log func. max. ver.</i>	-7.550	Estadístico F		28.04 (0.00)
<i>DW</i>	2.313	Jarque-Bera		1.089 (0.00)

Estimación MCO  
Variable dependiente: *spread*  
Número de observaciones: 30

NOTA: Estimación usando la matriz de varianzas y covarianzas con ajuste por heteroscedasticidad (White).

<sup>9</sup> No se incluyeron en estos montos las operaciones con Bonos Globales, dado que en una parte del período analizado las operaciones con estos instrumentos no reflejaban transacciones verdaderamente realizadas, sino solamente efectos contables.

### b) Resultados

El cuadro que sigue reporta los resultados de la estimación para el modelo finalmente seleccionado, tomando la definición de *SPREAD* como la diferencia entre el precio promedio del papel en la bolsa de valores antes del anuncio y el precio medio de la licitación ( $spread_1$ ). El ajuste de este modelo es superior al que utilizaba  $spread_2$  como variable dependiente. En el anexo IV se muestra gráficamente el ajuste del modelo y la evolución de los residuos.

El conjunto de regresores incluye entonces algunas variables asociadas a la demanda específica por los títulos en cuestión, así como la profundidad del mercado secundario y factores del marco político-económico que lo afectan (tanto la incertidumbre vinculada a la proximidad del acto eleccionario como la mejor percepción de la capacidad de repago del Estado uruguayo con la obtención del *Investment Grade* a nivel internacional). Asimismo, los coeficientes presentan los signos esperados: una mayor demanda de bonos, una mayor profundidad del mercado y la mejora en la calificación de riesgo soberano reducen el *spread* bajo análisis, mientras que una mayor volatilidad en las propuestas y la mayor incertidumbre política generan un mayor *spread*. Por su parte, el signo negativo de la variable CORTE también es el esperado. El ajuste global del modelo puede considerarse bueno, a la vez que los residuos se comportan de manera aceptable. Cabe acotar que, en principio, los factores macroeconómicos y políticos deberían afectar análogamente tanto al mercado primario como al secundario, no modificando necesariamente la diferencia en los precios respectivos. No obstante, la escasa profundidad del mercado secundario parece llevar a que los *shocks* en cuestión incidan de manera diferencial en ambos mercados, apareciendo, entonces, como factores explicativos del *spread* bajo análisis. Cuando los *shocks* implican una mayor incertidumbre, también es de esperar que el *spread* aumente debido a un incremento del *bid shading*.

## IV. RESUMEN Y COMENTARIOS FINALES

La tenencia de Bonos del Tesoro por parte de residentes representa, al menos, el 36% del total circulante, a la vez que se encuentra relativamente concentrada en las AFAP y un número reducido de bancos privados. Éstos son además los principales actores del mercado primario, aunque con estrategias variadas.

El mercado secundario tiene una escasa liquidez, lo cual habilita a que los precios se determinen con operaciones de magnitudes menores.

Las ganancias potenciales de las entidades financieras que participan de las licitaciones, si bien más elevadas que en países con mercados más desarrollados, no parecen tener una magnitud preocupante. Obviamente, este análisis debe relativizarse por el hecho de que los precios en el mercado secundario pueden no ser enteramente representativos.

Las estimaciones de la función de demanda de bonos permitieron identificar períodos claramente diferenciados determinados por el surgimiento de crisis en los ámbitos internacional y regional, por la incertidumbre política asociada a las elecciones nacionales y por el cambio en las formas de subasta de bonos en el mercado doméstico.

El modelo econométrico propuesto para explicar la *performance* de la actividad licitatoria sugiere que la misma está determinada por aspectos asociados a la demanda específica por bonos, así como por la profundidad del mercado secundario y factores del marco político-económico que lo afectan: la incertidumbre vinculada a la proximidad del acto eleccionario y la mejor percepción de la capacidad de repago del Estado uruguayo con la obtención del *Investment Grade* a nivel internacional.

En cuanto al comportamiento del mercado secundario en los momentos en que se efectúan las subastas y a los resultados de las mismas, este trabajo sugiere la presencia de tres efectos que ayudarían a explicar la evolución de los precios de los títulos y que se asocian a la escasa profundidad del mercado de bonos. El primero refiere a la capacidad de los agentes de afectar los precios a un bajo costo, haciendo que actúen de forma estratégica a la hora de evaluar su accionar ante una licitación. El segundo se relaciona con la necesidad de las AFAP de mostrar altas rentabilidades en el corto plazo, lo cual incentiva a dichas entidades a mantener los precios de los títulos artificialmente altos, produciéndose un “sinceramiento” de los mismos en las licitaciones. El tercer aspecto a resaltar es el hecho que las nuevas emisiones implican un monto muy elevado con relación a la operativa normal del mercado secundario, el cual, por tanto, debe ajustarse para absorber los nuevos títulos en el muy corto plazo.

No es sencillo idear soluciones para mitigar el impacto de estos tres efectos, dado que se derivan de factores estructurales y de problemas de escala inherentes al mercado en cuestión. No

obstante, la política de emitir pequeños montos en forma más frecuente de series ya existentes en el mercado podría coadyuvar para la mitigación de los mismos. Asimismo, la posibilidad de incorporar licitaciones con ofertas no competitivas podría también ayudar a reducir el problema de la maldición del ganador e incrementar la demanda de bonos. Si bien conceptualmente ambas propuestas podrían ser beneficiosas, no es clara la magnitud de las ganancias potenciales de incorporarlas de manera sistemática, por lo que podría ser conveniente hacerlo con un carácter experimental.

*Anexo I*

Fecha	Instrumento licitado	Montos (en miles de dólares)		BID		Cantidad de partic.		Nº de prop. present.	Precio medio aceptado	Precio licitac.	Mercado secundario previo anuncio	Post. a licitac.
		Solicitado	Colocado	COV	ER	En solíc.	En coloc.					
03/94	35TV	295,040	60,000	4.92	2	158	99.81	100.29	99.562	101.000		
06/94	36TV	106,140	30,000	3.54	5	104	100.62	101.450	101.013	100.95		
09/94	37TV	84,260	45,000	1.87	17	91	100.37	100.675	100.75	101.300		
12/94	39TV	93,990	50,000	1.88	16	88	100.88	101.231	101.139	101.500		
03/95	40TV	96,690	50,000	1.93	21	146	101.10	101.837	102.044	101.700		
06/95	41TV	97,360	60,000	1.62	20	137	100.27	101.125	100.686	100.500		
09/95	42TV	118,490	60,000	1.97	22	126	100.40	100.76	100.94	100.600		
12/95	43TV	96,770	40,000	2.42	22	100	100.82	101.13	101.110	101.260		
04/96	44TV	153,600	60,000	2.56	27	164	101.88	102.28	101.640	102.550		
06/96	45TV	117,430	60,000	1.96	24	111	101.69	102.08	102.20	102.040		
08/96	46TV 1a	186,350	70,000	2.66	28	218	102.22	102.62	102.34	102.537		
12/96	47TV	154,900	70,000	2.21	27	135	102.77	103.33	103.02	103.130		
05/97	48TV	187,600	50,000	3.75	28	156	103.38			103.970		
06/97	49TV	131,290	60,000	2.19	26	134	103.46	103.63	103.69	103.510		
08/97	50TV	92,500	40,000	2.31	26	114	102.62	103.27	103.32	102.750		

09/97	51TV	69,870	50,000	1.40	16	15	68	101.41	101.50	102.64	101.410
02/98	PREV1 1a	95,080	40,000	2.38	27	20	187	101.44			101.781
03/98	PREV1 2a	93,420	50,000	1.87	26	24	169	102.25	101.75	102.05	101.703
08/98	PREV1 3a	76,610	70,000	1.09	27	24	131	100.66	100.70	101.69	100.281
03/99	PREV2 1a	48,040	36,240	1.33	25	22	172	99.87	100.06	100.80	100.150
07/99	PREV2 2a	68,980	51,510	1.34	22	19	152	98.62	98.87	102.10	100.902
09/99	46TV 2a	48,760	15,000	3.25	27	10	142	99.35	99.74	102.00	100.058
10/99	46TV 3a	61,300	25,000	2.45	23	15	147	99.03	99.93	100.60	99.741
11/99	46TV 4a; PREV2 3a	32,550	22,250	1.46	20	15	131	95.64	96.53	97.120	96.69
12/99	46TV 5a; PREV2 4a	83,810	30,000	2.79	22	9	236	98.09	98.88	98.650	99.18
01/00	46TV 6a; PREV2 5a	97,890	30,000	3.26	17	3	201	97.89	97.34	97.360	98.13
02/00	52TV 1a; PREV3 1a	77,955	40,000	1.95	23	16	169	98.59	99.51	99.50	99.25
03/00	52TV 2a; PREV3 2a	81,290	40,000	2.03	22	13	189	99.58	100.20	100.350	100.17
08/00	52TV 3a; PREV3 3a	55,760	30,000	1.86	21	19	186	98.47	99.64	100.17	98.74
09/00	52TV 4a; PREV3 4a	31,970	29,970	1.07	19	18	136	96.55	98.00	99.30	97.08
	<i>Promedios</i>	<i>101,190</i>	<i>45,499</i>	<i>2.22</i>	<i>23</i>	<i>15</i>	<i>147</i>				

## Anexo II

### BREVE RESEÑA DE LA LITERATURA

#### 1. Conceptos básicos sobre subastas

*Licitación discriminatoria (primer precio).* Los participantes entregan en sobre cerrado una lista de precios a los que están dispuestos a adquirir ciertas cantidades (ofertas competitivas). El agente que remata ordena los precios de mayor a menor y determina el precio de corte (el primero que acumula más que el total de bonos puestos a la venta). Cada participante que tiene cantidades adjudicadas paga los precios que ofertó por las mismas.

*Licitación de precio uniforme (segundo precio).* El mecanismo de ofertas es el mismo que el anterior, pero todos los participantes pagan el mismo precio. En general, éste está determinado por el precio más alto rechazado en la adjudicación.

*Licitación de precio ascendente (inglesa).* El rematador comienza con un precio bajo y los participantes presentan sus demandas. El precio se va subiendo hasta que la demanda coincida o sea menor por primera vez a lo que se está dispuesto a colocar. El precio pagado por todos es el último al que la demanda excedía a la oferta.

*Licitación de precio descendente (holandesa).* El rematador comienza con un precio alto y los participantes presentan sus demandas. Las unidades demandadas van siendo otorgadas a cada precio ofrecido hasta completar la cantidad a colocar.

*Licitación con ofertas no competitivas.* Se incluyen en la licitación ofertas en sobre cerrado en las que se especifican sólo las cantidades que estos participantes están dispuestos a adquirir al precio medio resultante de las adjudicaciones a las ofertas competitivas. El monto que se asigna a través de las ofertas no competitivas puede ser preanunciado o no. En este último caso, el monto neto que queda disponible para las ofertas competitivas pasa a ser aleatorio.

*Valuación común.* Se asume que todos los participantes tienen la misma valuación del objeto licitado. Este supuesto es apropiado para el caso de la licitación de bonos, dado que el valor para cada participante refiere al precio de reventa del bono (común, aunque desconocido *a priori*) en el mercado secundario.

*Maldición del ganador.* Los participantes en licitaciones con valoración común están expuestos a la llamada maldición del ga-

nador. Dado que el valor común es desconocido, cada participante tiene información imperfecta para estimarlo. Por lo tanto, los participantes ganadores son aquellos con las ofertas más altas, es decir, aquellos más optimistas acerca del valor verdadero del objeto licitado. Los participantes que no toman en cuenta este factor pueden hacer ofertas muy elevadas y ganar la licitación, pero al mismo tiempo perder dinero, dado que sobrestiman lo que obtendrían en el mercado secundario. Al considerar este factor, las ofertas tenderán a ser más conservadoras, sobre todo cuando el número de participantes es elevado.

## **2. Mecanismos de licitación de títulos públicos: teoría y evidencia**

Existe ya un desarrollo considerable en la literatura económica relacionada con las diversas formas de subastas en general y de licitaciones de títulos gubernamentales en particular. La misma incorpora no solamente la teoría de incentivos a los diversos mecanismos, sino que también incluye estudios empíricos para verificar los resultados esperados en cada caso. Una excelente síntesis de la teoría de subastas puede verse en Smith (1987) y en Klemperer (1999), quien además ofrece una guía de la literatura sobre el tema.<sup>10</sup> Por su parte, Reinhart (1992), Bikhchandani y Huang (1993) y Nandi (1997) discuten la aplicación conceptual de la teoría general de remates al diseño de las licitaciones de títulos públicos. Una interesante síntesis de la literatura empírica así como una descripción del diseño actual de subastas para un amplio espectro de países puede encontrarse en Bartolini y Cottarelli (1994). El caso de las licitaciones en Estados Unidos es probablemente el más estudiado, incluyendo aspectos de estrategias de subasta (Simon, 1994a), capacidad colusiva (Jegadeesh, 1993), *performance* del mercado primario (Spindt y Stolz, 1992), experimentos concretos (Simon, 1994b) e información asimétrica (Cammack, 1991). Otros casos de interés en la literatura empírica refieren a las subastas de oro por parte del Fondo Monetario Internacional (Feldman y Reinhart, 1995) y el cambio en los mecanismos licitatorios en México a principios de los noventa (Umlauf, 1993).

La literatura económica no es concluyente en cuanto a cuál de los mecanismos de licitación es superior en términos de maximizar los ingresos del rematador. Se sugieren algunos re-

<sup>10</sup> Una presentación sintética de algunos conceptos básicos en cuanto a mecanismos de subasta se encuentra en el anexo I.

sultados que, dado el carácter estilizado de los modelos en cuestión, no son generalizables a cualquier situación. Entre ellos se encuentra: *i)* el mayor potencial generador de ingresos de las licitaciones de precio uniforme, *ii)* la utilidad de hacer pública información sobre el valor de reventa de los títulos, *iii)* la utilidad de los mercados secundarios y de futuros como mecanismos para diseminar información, y *iv)* las ventajas de que se incremente la participación de inversores en las licitaciones. Sin embargo estas predicciones pueden no ser válidas cuando se incorporan aspectos más sofisticados a los modelos, tales como los incentivos y la posibilidad de coludir y manipular la licitación por parte de los participantes, su aversión al riesgo, su heterogeneidad y sofisticación, la existencia de mercados secundarios, etc. El hecho de que las licitaciones de títulos públicos tiendan a ser de tipo discriminatorio, que la mayoría de los gobiernos sean reacios a hacer pública mucha información y que no promuevan activamente los mercados secundarios o de futuros, hace pensar que los aspectos mencionados pueden ser relevantes en la consideración de quienes diseñan los mecanismos de subasta en los hechos.

Un aspecto relativamente consensual refiere a que los mecanismos de precio uniforme mitigan el problema de la *maldición del ganador*, en la medida en que el ganador paga el precio más alto de las ofertas rechazadas. Esto resultaría en un mayor ingreso para el vendedor. No obstante, también se sugiere que dicho mecanismo puede estimular la colusión entre los participantes, dado que se facilitaría la coordinación. La literatura sugiere que la licitación de precio uniforme y la inglesa son las más susceptibles a la manipulación por parte de los demandantes. Se plantea que esta alternativa no sería ventajosa en el caso en que los participantes propongan demandas suficientemente inclinadas. Por lo tanto, la conveniencia de optar por un mecanismo u otro dependerá de las condiciones concretas del mercado en cuestión. Adicionalmente, el problema de la colusión podría mitigarse con la apertura de la licitación a un mayor número de participantes y con la incorporación de ofertas no competitivas sin preanuncio de montos. La presencia de más agentes competidores y la aleatoriedad del monto que surge de la inclusión de ofertas no competitivas dificultaría la coordinación entre los participantes. Incluso, la expectativa de que el monto de ofertas no competitivas sea elevado induce a los participantes a proponer demandas menos inclinadas, desestimulando las prácticas colusivas. La presencia de mercados secundarios también reduce la probabilidad de que los participantes

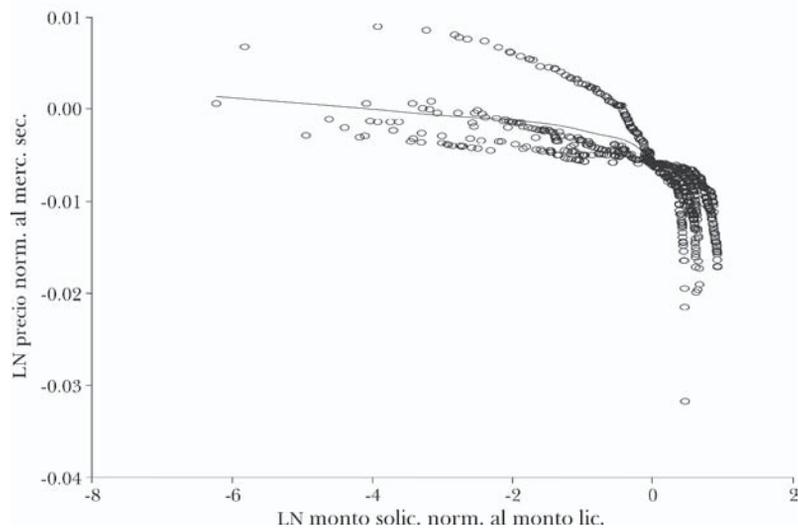
coludan, en la medida en que deben evitar quedarse con inventarios no deseados de títulos. Esto hace que tanto la licitación de precio uniforme como la holandesa aparezcan con un mayor atractivo. Otro aspecto importante a destacar refiere al grado de sofisticación de los demandantes. La mayor parte de los resultados teóricos asume implícitamente que los participantes son agentes esencialmente sofisticados. En el caso en que el mercado concreto no se caracterice por incluir este tipo de agentes, la simplificación de las reglas de juego puede ayudar a hacer más transparente las decisiones y las estrategias.

Por su parte, los estudios empíricos tampoco son concluyentes en términos de indicar una diferencia que realmente distinga las bondades de la licitación de precio uniforme y de la discriminatoria. Las condiciones concretas de cada mercado determinarán si la ganancia derivada del corrimiento de la curva de demanda que surge de pasar al mecanismo de precio uniforme es o no compensada por la pérdida derivada de no poder discriminar. De manera general, puede indicarse que en la medida en que los demandantes sean más aversos al riesgo, los riegos de conductas colusivas sean menores, los agentes sean relativamente poco sofisticados y el impacto de la maldición del ganador sea mayor, el pasaje a un mecanismo de precio uniforme puede traer ventajas.

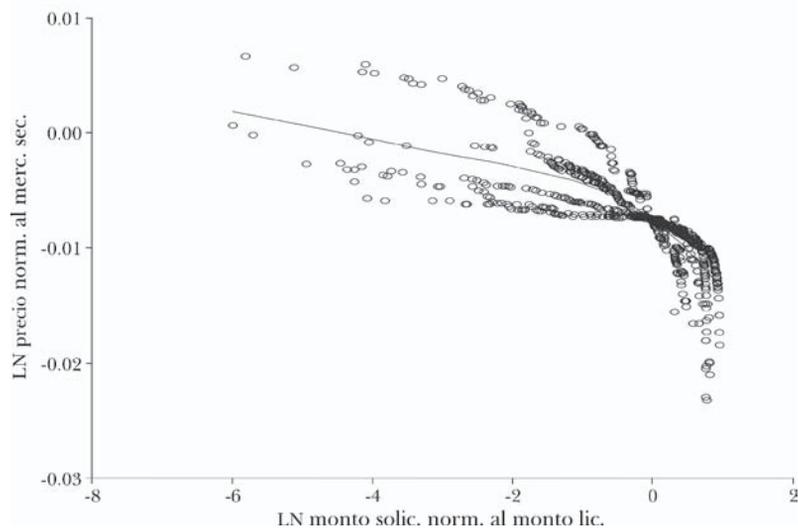
## Anexo III

## AJUSTES NO PARAMÉTRICOS DE LAS CURVAS DE DEMANDA

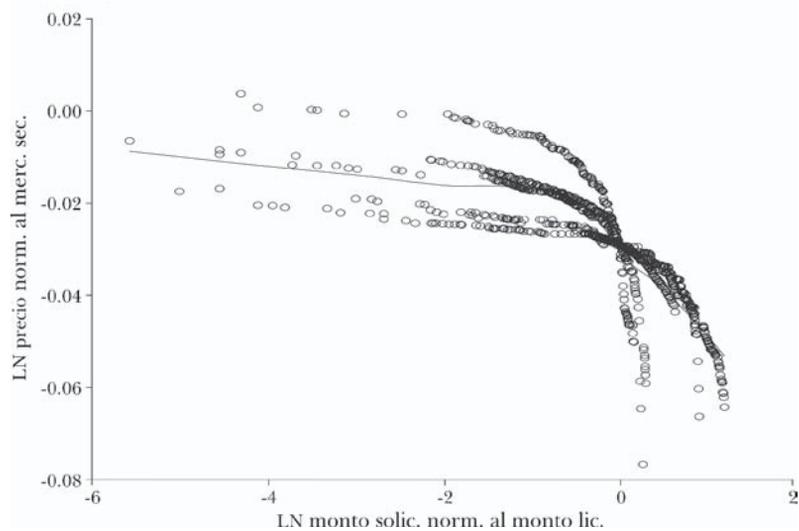
GRÁFICA A.I. PERÍODO 1: 27/09/94-08/04/96: LOESS FIT (degree = 1, span = 0.5000)



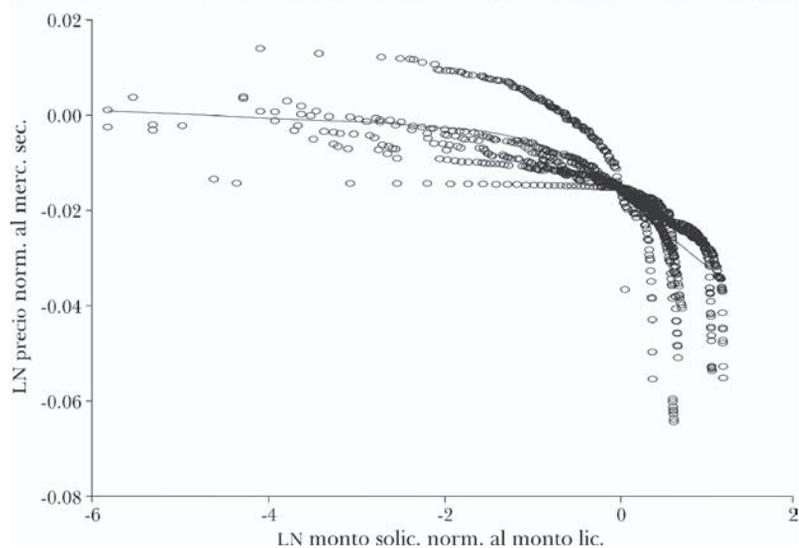
GRÁFICA A.II. PERÍODO 2: 12/06/96-22/09/97: LOESS FIT (degree = 1, span = 0.5000)



**GRÁFICA A.III.** PERÍODO 3: 09/02/98-13/10/99: LOESS FIT (degree = 1, span = 0.5000)



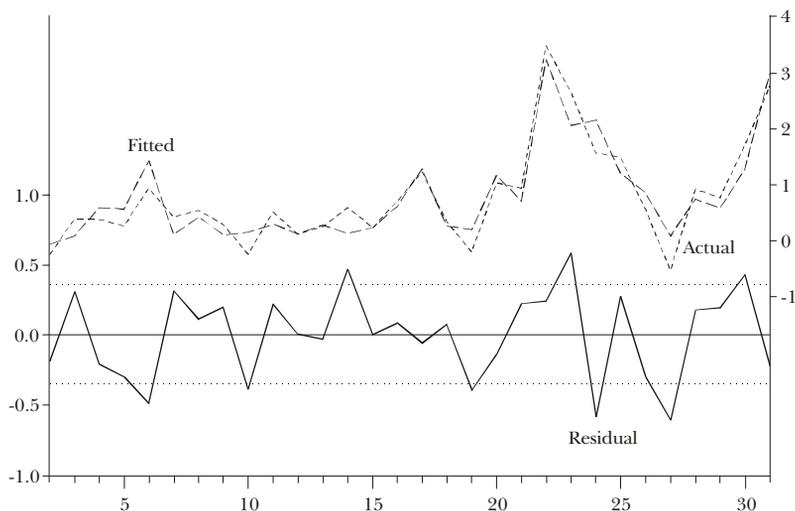
**GRÁFICA A.IV.** PERÍODO 4: 10/11/99 - 01/09/00: LOESS FIT (degree = 1, span = 0.5000)



## Anexo IV

## AJUSTE MINIMOCUADRÁTICO DEL MODELO DE REGRESIÓN

GRÁFICA A.V. AJUSTE MÍNIMOCUADRÁTICO DEL MODELO DE REGRESIÓN



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Central del Uruguay (2000), *Diagnóstico y perspectivas del sistema financiero uruguayo: un enfoque microeconómico*, texto mimeografiado.
- Bartolini, L., y C. Cottarelli (1994), *Treasury Bill Auctions: Issues and Uses*, FMI (Working Paper, nº 94/135).
- Bergara, M., A. Masoller y G. Romiti (1990), *El Estado uruguayo y sus acreedores: ¿una estrategia eficiente? Transferencia de recursos y endeudamiento público*, Quintas Jornadas de Economía del Banco Central del Uruguay.
- Bikhchandani, S., y C. Huang (1993), "The Economics of Treasury Securities Markets", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 7, nº 3.
- Cammack, E. (1991), "Evidence on Bidding Strategies and the Information in Treasury Bill Auctions", *Journal of Political Economy*, vol. 99, nº 1.
- Dubra, J. (1995), *Los Bonos del Tesoro en Uruguay*, Décimas Jornadas de Economía del Banco Central del Uruguay.
- Feldman, R., y V. Reinhart (1995), *Auction Format Matters: Evi-*

- dence on Bidding Behavior and Seller Revenue, FMI (Working Paper, nº 95/47).
- Jegadeesh, N. (1993), "Treasury Auction Bids and the Salomon Squeeze", *The Journal of Finance*.
- Klemperer, P. (1999), "Auction Theory: A Guide to the Literature", *Journal of Economic Surveys*, vol. 13, nº 13.
- Nandi, S. (1997), "Treasury Auctions: What Do the Recent Models and Results Tell Us?", *Economic Review* (Banco Federal de Reserva de Atlanta).
- Reinhart, V. (1992), "An Analysis of potential Treasury Auction Techniques", *Federal Reserve Bulletin*, junio.
- Simon, D. (1994a), "Markups, quantity risk, and bidding strategies at treasury coupon auctions", *Journal of Financial Economics*, vol. 35.
- Simon, D. (1994b), "The Treasury's Experiment with Single-price Auctions in the Mid-1970s: Winner's or Taxpayer's Curse?", *The Review of Economics and Statistics*.
- Smith, V. (1987), "Auctions", en John Eatwell, Murray Milgate y Peter Newman (eds.), *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Londres, Mcmillan.
- Spindt, P., y R. Stolz (1992), "Are US Treasury bills underpriced in the primary market?", *Journal of Banking and Finance*, vol. 16.
- Umlauf, S. (1993), "An empirical study of the Mexican Treasury bill auction", *Journal of Financial Economics*, vol. 33.

*Julio Pineda*

# La presión cambiaria en Venezuela

## I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se centra en el estudio del concepto de presión en el mercado cambiario y su aplicación a la experiencia venezolana. Venezuela ha sido un campo de prueba de diversos esquemas cambiarios a lo largo de su historia y, aunque el régimen de fijación ha sido el más utilizado, se han ensayado diversas soluciones intermedias entre los casos extremos en la búsqueda del régimen más adecuado para una economía petrolera.

Desde un punto de vista práctico, se propone que los indicadores de presión e intervención pueden servir, no sólo como herramienta para la investigación histórica, sino que además se propone su incorporación en los análisis coyunturales sobre la economía venezolana. Aunque el concepto se creó pensando en regímenes intermedios, pensamos que éste facilita el estudio de etapas de transición entre distintos regímenes.

El resto del documento se organiza de la siguiente forma: en

*Publica el CEMLA, con la debida autorización, el estudio de J. Pineda, investigador de la Vicepresidencia de Estudios, del Banco Central de Venezuela, que fue presentado en la VII Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, con auspicio del Banco de Guatemala, celebrada en la ciudad de Guatemala, del 20 al 22 de noviembre de 2002.*

la sección II se presenta una discusión conceptual sobre la noción de presión en el mercado cambiario; luego se presenta, en la sección III el enfoque de Weymark y algunos casos particulares; la sección IV muestra los resultados de la aplicación del enfoque a Venezuela y, finalmente, en la sección V se discuten algunas implicaciones de política económica.

## II. PRESIÓN EN EL MERCADO CAMBIARIO

A finales de los años setenta surgió un interés por el estudio de los regímenes cambiarios alternativos a la fijación, estimulados por el colapso del régimen de Bretton Woods. Inspirados en el enfoque monetario de la balanza de pagos<sup>1</sup> y la hipótesis de expectativas racionales, se construyeron modelos monetarios de determinación del tipo de cambio en un régimen de flexibilidad,<sup>2</sup> en los que las variaciones del tipo de cambio permiten la eliminación de cualquier desequilibrio del mercado monetario.

Sin embargo, no se refleja en esos desarrollos iniciales la importancia que habrían de tener los regímenes intermedios, aun cuando la primera experiencia importante de dicho régimen, como fue la adopción de bandas multilaterales en el marco del Sistema Monetario Europeo, data de 1972. Más adelante, los miembros del G-5 firman el Acuerdo Plaza (septiembre de 1985) para promover la depreciación del dólar y, posteriormente, el G-7 propone, a través del Acuerdo Louvre (febrero de 1987), un mecanismo coordinado de intervenciones en el mercado cambiario con el fin de reducir la volatilidad del dólar. Además de la práctica de los países de mayor desarrollo, la adopción de bandas cambiarias en Israel, Chile y México en el marco de programas de estabilización de precios coadyuvaron a que la flotación dirigida se consolidara como la principal opción frente a la fijación por parte de los países en desarrollo, todo lo cual nos presenta un panorama en el que la intervención en el mercado cambiario aparece como una alternativa frente a tendencias indeseables o volatilidad excesiva del tipo de cambio nominal.

La literatura empírica pasó entonces a enfocarse en los dos grandes problemas que parecían aquejar a los nuevos esquemas

<sup>1</sup> Véase Frenkel y Johnson (1978).

<sup>2</sup> Los trabajos pioneros en este campo son los de Frenkel (1976), Kouri (1976), y Mussa (1976), en los que se deriva la célebre fórmula en la que el tipo de cambio nominal equivale al valor presente de los fundamentos.

de flotación, como lo son *las desviaciones persistentes respecto a la paridad de poder adquisitivo y la excesiva volatilidad de los mercados cambiarios*. Ambos problemas justifican las intervenciones en el mercado cambiario, pero plantearon nuevas interrogantes en el ámbito teórico, tales como la determinación del tipo de cambio nominal bajo un régimen de flotación dirigida –ya que las expectativas de los agentes responden al aprendizaje sobre la regla de intervención de la autoridad monetaria y no solo a los valores esperados de los fundamentos– así como, cual es la mejor forma de extraer información sobre la magnitud del ajuste del tipo de cambio nominal que hubiese acaecido en ausencia de intervención.

Muy ligada a esta última pregunta está la de que si parte de la variación potencial del tipo de cambio es absorbida por la intervención, será posible establecer una medición del desequilibrio monetario subyacente a ser removido por el ajuste en el mercado cambiario. Girton y Roper (1977) propusieron una medida de este desequilibrio a la que llamaron *presión en el mercado cambiario (exchange market pressure)*, definida como el desequilibrio en el mercado monetario a ser removido por un movimiento del tipo de cambio nominal y/o por una variación de las reservas internacionales.

En este enfoque se combinan las variaciones del tipo de cambio nominal y la variación de las reservas internacionales, escaladas por la base monetaria. Posteriormente, Roper y Turnovsky (1980) ampliaron la medida de presión de Girton y Roper para incluir las intervenciones directas sobre el mercado monetario a través de operaciones en el mercado abierto.

Los críticos de este primer enfoque para la medición de la presión cuestionaron la dependencia de la medida respecto al modelo monetario simple y propusieron dos tipos de soluciones. En el primer caso, tenemos a Weymark (1995, 1998), quien propone una definición general de presión en el mercado cambiario en el cual un parámetro permite la conversión de las variaciones de reservas en variaciones equivalentes del tipo de cambio, dependiendo esta variable de la estructura particular del modelo de la economía. En el segundo caso, Eichengreen, Rose y Wyplosz (1996), proponen una medida empírica que combina variación del tipo de cambio, de las reservas internacionales y de la tasa de interés doméstica, con ponderaciones que responden únicamente a las propiedades de las series de tiempo observadas de estas variables.

En este documento recurrimos al enfoque de Weymark, utilizando su medida para generar un índice de intervención para

la autoridad monetaria, a manera de organizar la discusión sobre la trayectoria de la política cambiaria en Venezuela.

### III. EL MODELO DE WEYMARK

#### 1. Medición de la presión cambiaria

Ante todo hay que mencionar que el tipo de cambio que vamos a emplear es el utilizado en Inglaterra, cuál es el precio de la moneda local en el mercado cambiario, de manera que interpretaremos presión en el mercado cambiario como el exceso total de demanda de la moneda local en los mercados internacionales, y la mediremos como la variación del tipo de cambio nominal (apreciación) requerida para remover este exceso, en ausencia de intervenciones, dadas las expectativas generadas por la política actualmente adoptada.<sup>3</sup>

Desarrollando la intuición básica de Girton y Roper, Weymark propone una medida de presión en el mercado cambiario para economías abiertas y pequeñas, que resulta de la suma de la variación observada del tipo de cambio nominal, así como de aquella posible variación absorbida por intervenciones no esterilizadas:

$$EMP_t = \Delta e_t + \eta \Delta r_t$$

donde  $EMP$  es la medida propuesta de presión;  $e$  es el logaritmo del valor de la moneda local en términos de la moneda extranjera;<sup>4</sup>  $r$  es el logaritmo del nivel de las reservas internacionales medidas en moneda local y escaladas por la base monetaria; y  $\eta$  es un coeficiente que mide el valor absoluto de la respuesta del tipo de cambio a una intervención. Este último coeficiente no es directamente observable, pero es susceptible de ser estimado mediante un modelo estructural. El modelo propuesto por Weymark (1998) es de dos sectores, transables y no tran-

<sup>3</sup> Este punto es muy importante, ya que suponer expectativas racionales significa que las mismas dependen del régimen de política económica vigente. De esta forma, dadas las mismas trayectorias de las variables fundamentales, las expectativas de apreciación serán distintas para cada régimen de intervención (*forcing process*) que imponga la autoridad monetaria. Una clase particular de modelos de este tipo es la que estudia el comportamiento del tipo de cambio en un régimen de bandas (Krugman y Miller, 1992).

<sup>4</sup> Esta moneda no tiene que ser necesariamente la divisa utilizada para denominar las reservas internacionales, sino que puede ser incluso una canasta de monedas ponderadas por el peso de cada una en el comercio internacional.

sables, oferta agregada de Lucas, paridad cubierta de intereses, admite desvíos transitorios respecto a la paridad de poder de compra e incorpora una regla de intervención.<sup>5</sup>

El valor de  $\eta$  está expresado por la expresión que se señala a continuación:

$$(1) \quad \eta = -[c_1 + (c_2 + \alpha)(1 - a)] / \{b_2[c_1 + (c_2 + \alpha)(1 - a)] + (1 - a)(c_1 + c_2)(1 + \alpha b_1)\}$$

donde  $c_1$  y  $c_2$  son las elasticidades de la demanda agregada respecto al tipo de cambio real y la tasa de interés real esperada, respectivamente;  $b_1$  y  $b_2$  son las elasticidades de la demanda de dinero respecto al producto y la tasa de interés nominal, respectivamente;  $\alpha$  es la elasticidad de la oferta agregada respecto a los choques no previstos en el nivel de precios; y  $a$  es la participación de los bienes no transables en el índice general de precios.

Lo más importante es que mediante cambios en el modelo básico, es posible conseguir formulaciones de esta elasticidad, de manera que se pueda analizar la sensibilidad de esta elasticidad frente a la estructura de la economía que se adopte. En este informe se calculó, además de la elasticidad de Weymark, la elasticidad propuesta por Kohlscheen (2001) sobre la base de una estructura simplificada,<sup>6</sup> comparándose ambos con el enfoque de Girton y Roper. Los resultados se presentan en el cuadro 1.

**CUADRO 1**

<i>Modelo</i>	$\eta$
Girton y Roper	1
Weymark	1.40
Kohlscheen	1.81

Las diferencias básicas provienen del hecho de que ni el enfoque de Girton y Roper ni el de Kohlscheen incluyen al mercado de bienes. Además, el primero simplifica notablemente las paridades internacionales, todo lo cual le resta efectividad a la variación de las reservas internacionales como mecanismo de corrección del desequilibrio monetario.

<sup>5</sup> En realidad la formulación permite suponer un régimen de discrecionalidad, sólo que por comodidad se incorpora al modelo como una regla ajustada continuamente.

<sup>6</sup> Asimismo, en el Apéndice se reproducen los resultados de las estimaciones de los parámetros estructurales utilizados en el cálculo de las elasticidades.

## 2. Medición del grado de intervención en el mercado cambiario

Adicionalmente, puede ser interesante utilizar la información obtenida para medir además el grado de intervención que pesa sobre los esquemas de flotación sucia. Frenkel y Azenman (1982), proponen que la medida del grado de intervención es:

$$(2) \quad \gamma_t = \Delta e_t / \Delta e_t(\text{float})$$

donde  $\Delta e_t$  es la variación observada del tipo de cambio nominal; y  $\Delta e_t(\text{float})$  es la variación del tipo de cambio bajo un régimen de flotación en el que se presenten los mismos valores corrientes y esperados de los fundamentos.<sup>7</sup> Sin embargo, esta medida tiene dos problemas fundamentales: el primero, la dificultad para medir  $\Delta e_t(\text{float})$  basándose en las observaciones de la economía; y el segundo, es que  $\Delta e_t(\text{float})$  está asociada a un régimen cambiario distinto del actual, por lo que las expectativas serían distintas a las que operan actualmente.

Weymark (1995) propone utilizar la *EMP* para construir una medida del grado de intervención que no presenta ninguno de los problemas señalados para  $\gamma_t$ , ya que se basa en datos observados y no supone cambios de las expectativas. La medida de Weymark es la siguiente:

$$(3) \quad \bar{\omega}_t = \eta \Delta r_t / EMP_t$$

Esta medida presenta un rango de  $-\infty$  a  $+\infty$ , presentándose las siguientes posibilidades, asociadas a la estrategia de intervención:

- $\bar{\omega}_t < 0$ . En este caso la autoridad magnifica las tendencias impuestas por el sector privado, ya que si hay una presión a la apreciación ( $EMP > 0$ ) la autoridad reacciona vendiendo divisas ( $\Delta r < 0$ ), como si fuera un "cartista" (Frankel y Froot, 1990). Esta estrategia es contraria a las propuestas por la literatura de intervención óptima en economías abiertas y pequeñas, así como a la que desarrolla una zona objetivo óptima para el tipo de cambio (Svensson, 1994), en tanto no responde a una respuesta estabilizadora frente a los choques reales y monetarios que enfrenta la economía.
- $\bar{\omega}_t = 0$ . Este es el caso de un régimen de flotación pura, donde las reservas se mantienen constantes ante cualquier cam-

<sup>7</sup> Si este índice toma el valor cero, quiere decir que está operando un régimen de fijación, un valor de uno indica plena flotación, mientras que valores entre cero y uno son propios de los regímenes intermedios.

bio de la presión en el mercado cambiario. En los casos de transición no anunciada de un régimen intervenido a uno de flotación, probablemente las variaciones del tipo de cambio respondan a expectativas formadas con las reglas anteriores, por lo cual el tipo de cambio tenderá a reflejar exclusivamente los fundamentos en el momento en que los agentes aprendan y crean en el nuevo sistema.

- $\bar{\omega}_i \in (0, 1)$ . Esta es la situación que caracteriza a los regímenes intermedios en los que la intervención solamente absorbe una parte del desequilibrio del mercado cambiario, quedando el resto a las variaciones del tipo de cambio nominal. La idea de que un régimen intermedio pueda ser una elección óptima tiene su origen en el trabajo seminal de Poole (1970), y consiste en que si los regímenes fijos minimizan la volatilidad del producto asociada a choques monetarios, mientras que los arreglos flexibles minimizan los efectos de los choques reales, entonces una combinación de flotación e intervención puede minimizar un índice de volatilidad macroeconómica en un entorno en el que ocurran choques reales y monetarios. Los estudios sobre intervención óptima, así como los de bandas cambiarias postulan una regla de este tipo en el cual la autoridad modera la volatilidad del tipo de cambio alrededor de su equilibrio de largo plazo.
- $\bar{\omega}_i > 1$ . En este caso, la autoridad monetaria mueve al tipo de cambio en contra de sus fundamentos, probablemente para demostrarle a los agentes privados no sólo cual es su objetivo de tipo de cambio, sino también la capacidad para imponerlo incluso frente a choques transitorios de los fundamentos y/o pérdida de credibilidad en el sostenimiento de dicho objetivo.
- $\bar{\omega}_i = 1$ . Esta situación corresponde al régimen de fijación del tipo de cambio. En este caso toda la presión en el mercado cambiario es absorbida por las variaciones de las reservas internacionales.

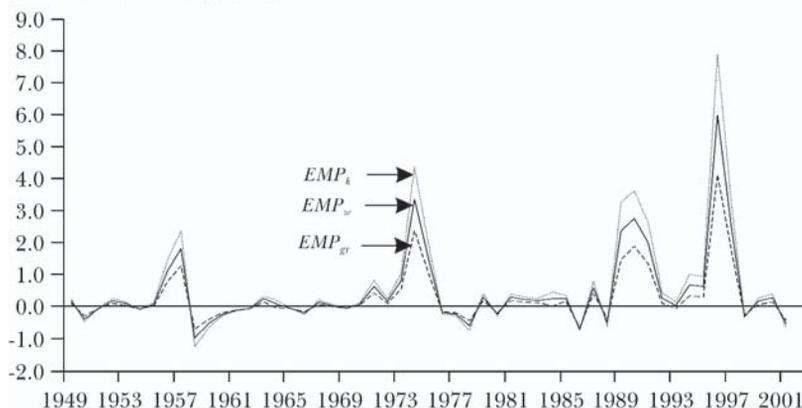
#### IV. RESULTADOS

Sobre la base de los valores de elasticidad presentados, se procedió a calcular la medida de presión en el mercado cambiario, tanto con una periodicidad anual para el lapso 1949-2001, como con una periodicidad trimestral para el período 1989-2001.

## 1. Resultados anuales

A pesar del predominio del régimen de tipo de cambio fijo antes de 1983, se calcularon los valores para la  $EMP$  incluso para los años de vigencia de la fijación a fin de contribuir al análisis del comportamiento de la economía venezolana en una perspectiva histórica. En la gráfica I se presentan estos resultados, donde  $EMP_{gr}$  es la medida de Girton y Roper,  $EMP_k$  es la que se obtiene por el modelo de Kohlscheen y  $EMP_w$  es la medida asociada al modelo general de Weymark.

GRÁFICA I.  $EMP$ , 1949-2001



Si se observan, en primer lugar, los picos relacionados con presiones hacia la apreciación del bolívar, estos parecen determinados por los choques petroleros positivos, y revelan que en lugar de permitirse la apreciación del tipo de cambio nominal mediante una revaluación, se prefirió siempre acumular reservas internacionales.

Un ejemplo de lo anterior y que ilustra la utilidad de una medida como esta para el análisis de las políticas económicas, es lo sucedido a finales de los años cincuenta, cuando a raíz del cierre del Canal de Suez, se produjo un importante incremento del precio internacional del petróleo, lo cual, en conjunción con los incrementos de la producción petrolera venezolana, generó la entrada de cuantiosos recursos externos. Ante esta situación, el tipo de cambio pudo haberse revaluado en 1956 hasta un valor entre 1.30 bolívares por dólar según la medida de Weymark, y un nivel de 2.60 bolívares por dólar sugerido por la medida de Girton y Roper. Pero la política cambiaria no fue modificada, lo cual luce consistente con la hipótesis de que la autoridad monetaria consideró la afluencia de recursos como

transitoria, y que una revaluación tendría que ser revertida más adelante. Sin embargo, la política fiscal se condujo como si el *shock* hubiese sido permanente, ya que el gasto real se duplicó entre 1956 y 1958, validando un incremento de 128% de la base monetaria en el mismo período.

Como era de esperarse, la situación se tradujo rápidamente en salidas de capital y el indicador de *EMP* se torna negativo entre 1957 y 1960, exigiendo el mercado una devaluación implícita en las caídas de reservas de 47.1% para 1957 y 81% en 1958. Sin embargo, en 1959 factores como la reapertura del Canal de Suez, la situación de sobreproducción, la presión por parte de las naciones industriales sobre el cártel petrolero internacional y la voluntad de este último grupo de disuadir la entrada de más competidores en el mercado, determinaron una caída del precio del petróleo de 12% en este año; de esta manera, lo que comenzó siendo un ajuste de reservas para liquidar un exceso de oferta de dinero se transformó en una crisis de balanza de pagos.<sup>8</sup>

Cabe destacar, igualmente, que en el período de las bandas cambiarias se presentan, normalmente, presiones hacia la devaluación absorbidas parcialmente por las variaciones del tipo de cambio nominal, y perfectamente correlacionadas con la apreciación del tipo de cambio real presente en dicho período.

El índice de intervención, como era de esperar, presentó un valor de uno durante el período 1949-1982, con tres notables excepciones. La primera fue en 1964, cuando se reunificó el tipo de cambio bajo una tasa oficial de 4.45 bolívares por dólar en medio de un importante incremento de las reservas internacionales, reflejando el índice de intervención un valor negativo a causa de esta aparente contradicción entre la devaluación y la ligera presión revaluacionista de ese año. La segunda excepción acontece en 1971, cuando parte de la *EMP* se canalizó a través de una revaluación de 4.45 a 4.35 bolívares por dólar, con lo cual el índice tuvo un valor de 0.89. Finalmente, la tercera excepción se dio en 1973, cuando se llevó al tipo de cambio a 4.30 bolívares por dólar en un contexto de acumulación de reservas, siendo el índice 0.94.

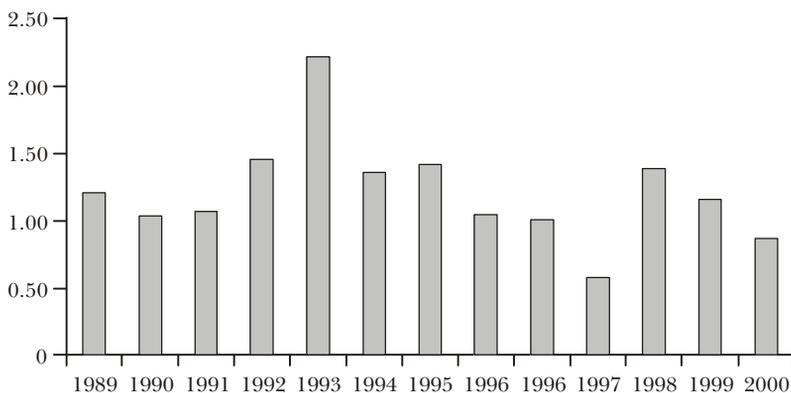
Entre 1989 y 2001, el índice de intervención ha presentado valores entre 0 y 1 en ocho de los trece años, en dos ocasiones (1989 y 1996) presenta un valor mayor que uno, exhibiendo en el resto (1992, 1993 y 1995) valores negativos.

<sup>8</sup> Finalmente, el tipo de cambio nominal fue devaluado en 38.2% entre 1960 y 1964, validando la presión que venían haciendo los agentes privados.

En los casos donde se presenta un índice mayor que uno, puede verificarse que las devaluaciones fueron acompañadas de un programa de estabilización, cosa que brindó incentivos a la reversión de los flujos de capital privado, todo lo cual contribuyó, de manera *ex post*, a notables recuperaciones de las reservas internacionales. El valor del indicador refleja el hecho de que las autoridades actuaron contra los fundamentos, ya que la recuperación de las reservas no estuvo acompañada por una apreciación de la moneda local, recayendo el peso del ajuste en ambos casos sobre el tipo de cambio real.

En los años 1992 y 1993, el objetivo del régimen de mini devaluaciones en términos de competitividad se vio reforzado por la decisión del BCV de acumular los ingresos de divisas. Mientras que en 1995 se permitió una devaluación inducida por el temor a repetir la situación de crisis de balanza de pagos del año anterior, y con la finalidad de acumular reservas suficientes para sostener la fijación al nuevo nivel de 290 bolívares por dólar.

GRÁFICA II. ÍNDICE DE INTERVENCIÓN, 1989-2001



## 2. Resultados trimestrales

Con el fin de facilitar pruebas econométricas, así como para minimizar la pérdida de información sobre la dinámica de corto plazo del mercado cambiario que produce la agregación temporal, se calcularon los valores de la *EMP* y el índice de intervención con periodicidad trimestral desde el primer trimestre de 1989 hasta el cierre de 2001. Los resultados se presentan en el cuadro 2.

Como el objetivo de los ejemplos desarrollados radica en

mostrar la utilidad analítica de estas medidas, tomaremos el caso del año 1998, en el cual se presentaron grandes cambios en el comportamiento del mercado cambiario no reflejados por los indicadores anuales. En el primer trimestre de 1998 hubo una leve recuperación de las reservas internacionales junto al seguimiento de una política de mini devaluaciones dentro del esquema de bandas. Esta política fue en dirección contraria de la *EMP*, que indicaba una ligera revaluación como respuesta acorde con los fundamentos del mercado, reflejándose en un índice de intervención mayor que uno. En el segundo trimestre aparece un notable deterioro de los fundamentos del tipo de cambio, como fueron la continuación de la caída de los precios del petróleo iniciada en el primer trimestre, el contagio de los problemas experimentados en los mercados emergentes y la pérdida de credibilidad en el esquema de bandas, todo lo cual implicó un incremento del ritmo de depreciación del tipo de cambio nominal, pero el BCV no intervino para absorber la presión sino que incluso la reforzó ligeramente.<sup>9</sup>

Durante el tercer trimestre, el índice de intervención reporta una situación más acorde con un régimen de bandas, en la que la presión devaluacionista fue absorbida parcialmente por las intervenciones del BCV, recayendo el resto del ajuste en la depreciación del tipo de cambio nominal, aunque el índice de intervención sugiere que el 71% de la presión fue eliminada a través de la variación de reservas.

Finalmente, en el cuarto trimestre aparece una situación en la que se revierte el tipo de cambio nominal, motorizado no por presiones revaluacionistas de los fundamentos, sino más bien por la continuación del proceso de intervención cambiaria y el fortalecimiento de la credibilidad en el sistema de bandas experimentado en diciembre de 1998.

## V. CONSIDERACIONES FINALES

En este informe se presentaron dos medidas que pueden contribuir tanto al análisis coyuntural como a los estudios económicos del mercado cambiario en su relación con el resto de la economía. Estas medidas son la presión en el mercado cam-

<sup>9</sup> Aquí se aprecia una de las limitaciones de la medida de presión utilizada hasta ahora, ya que no incorpora el papel de la política monetaria restrictiva que estuvo operando a partir del segundo trimestre y que sustituyó a la venta de divisas en este período. En próximos informes se presentarán medidas que incluyan instrumentos de control monetario distintos de las intervenciones no esterilizadas.

CUADRO 2. EMP E ÍNDICE DE INTERVENCIÓN, 1989-2001

Periodo	EMP <sub>gr</sub>	EMP <sub>w</sub>	EMP <sub>wt</sub>	W	Periodo	EMP <sub>gr</sub>	EMP <sub>w</sub>	EMP <sub>wt</sub>	W
1989					1995				
I	1.21	2.68	2.94	1.49	III	-0.10	-0.18	-0.19	1.00
II	-0.07	-0.08	-0.09	0.21	IV	0.05	0.36	0.42	7.17
II	-0.12	-0.22	-0.24	0.96	1996				
IV	0.06	0.22	0.24	3.08	I	-0.13	-0.12	-0.12	-0.03
1990					II	0.06	0.42	0.49	7.32
I	-0.09	-0.17	-0.18	1.11	III	0.33	0.61	0.66	1.03
II	-0.03	0.00	0.01	-1.31	IV	-0.18	-0.32	-0.35	1.02
III	-0.18	-0.28	-0.30	0.69	1997				
IV	-0.01	0.01	0.02	-3.98	I	0.13	0.24	0.26	1.06
1991					II	-0.12	-0.20	-0.21	0.87
I	0.09	0.21	0.23	1.79	III	-0.04	-0.05	-0.05	0.37
II	-0.26	-0.45	-0.48	0.91	IV	-0.20	-0.36	-0.38	0.94
III	-0.10	-0.13	-0.14	0.36	1998				
IV	-0.06	-0.09	-0.10	0.57	I	0.01	0.04	0.05	6.54
1992					II	-0.01	0.01	0.01	-1.71

I	0.04	0.12	0.14	2.84	III	-0.25	-0.39	-0.42	0.71
II	-0.04	-0.07	-0.07	0.83	IV	-0.08	-0.16	-0.18	1.43
III	-0.07	-0.09	-0.10	0.38	1999				
IV	-0.14	-0.15	-0.15	0.08	I	0.01	0.03	0.03	4.73
1993					II	0.03	0.09	0.10	2.17
I	-0.04	-0.03	-0.02	-0.44	III	-0.04	-0.05	-0.05	0.13
II	0.09	0.19	0.21	1.49	IV	-0.22	-0.37	-0.39	0.86
III	-0.04	0.00	0.00	-1.10	2000				
IV	-0.16	-0.22	-0.23	0.49	I	0.10	0.21	0.23	1.34
1994					II	0.02	0.05	0.05	2.29
I	-0.25	-0.39	-0.42	0.70	III	0.07	0.15	0.16	1.18
II	0.04	0.36	0.41	9.45	IV	-0.25	-0.44	-0.48	0.05
III	0.02	0.01	0.01	-0.22	2001				
IV	-0.26	-0.47	-0.51	0.99	I	0.01	0.03	0.04	1.71
1995					II	-0.08	-0.13	-0.14	0.80
I	-0.13	-0.23	-0.25	1.00	III	-0.16	-0.26	-0.28	0.78
II	0.02	0.04	0.05	1.00	IV	-0.16	-0.28	-0.30	0.88

biario (*EMP*) y el índice de intervención en el mercado cambiario. Se expusieron asimismo una serie de ejemplos históricos con el fin de mostrar la utilidad del uso de estas medidas, con la sugerencia de que se incorporen en los informes periódicos generados en el Banco Central de Venezuela.

Aunque el propio concepto de presión cambiaria y la estrategia de estimación sugieren que se utilicen los resultados relativos al período posterior a 1989, año de unificación y flexibilización cambiaria; pero sugerimos que los indicadores recogen elementos fundamentales de los cambios de régimen acaecidos antes de ese año.

### *Apéndice*

#### **RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS**

Los parámetros estimados para el cálculo de  $\eta$  fueron, como se señaló en la sección III, apartado 1, los siguientes:

- Las elasticidades de la demanda de dinero respecto al producto ( $b_1$ ) y la tasa de interés nominal ( $b_2$ ).
- Las elasticidades de la demanda agregada respecto al tipo de cambio real ( $c_1$ ) y la tasa de interés real esperada ( $c_2$ ).
- La elasticidad de la oferta agregada respecto a los choques no previstos en el nivel de precios ( $\alpha$ ) y la participación de los bienes no transables ( $a$ ).<sup>10</sup>

#### **a) Demanda de dinero**

En este caso se estimó la ecuación:

$$dm_t = b_0 + b_1 dy + b_2 di + \varepsilon_t$$

Por el método de mínimos cuadrados en dos etapas, donde  $m$  es el dinero ( $M_1$ );  $y$  es el PIB;  $i$  es la tasa de interés nominal; y  $p$  es el índice de precios al consumidor. Se han utilizando los rezagos de las variables del lado derecho como instrumentos, con las variables en logaritmos, a excepción de la tasa de interés. Los resultados son los siguientes:

<sup>10</sup> La participación de los bienes no transables es un parámetro que no necesita ser estimado y fue extraído de las estadísticas de precios del Banco Central de Venezuela (un promedio de 47.9%). Por otra parte, el parámetro  $\alpha$  (0.89) fue calculado a partir de las estimaciones de Olivo (2001).

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Prob.</i>
DLIPC	0.798935	0.124533	6.415456	0.0000
DLPIB	2.264017	0.871720	2.597183	0.0137
DTASA	-0.009943	0.003187	-3.119491	0.0036
$R^2$	0.479914		<i>D-W</i>	2.533237
$R^2$ ajustado	0.450194			

## b) Demanda agregada

Aquí se utilizó una especificación de rezagos distribuidos facilitado por la mayor frecuencia de los datos (mensuales) para este bloque. La ecuación a estimar es:

$$y_t^c = c_0 + \sum_{i=1}^n c_{1i} e_{t-i} + \sum_{j=1}^m c_{2j} r_{t-j} + u_t$$

Donde  $y^c$  es el componente cíclico del producto;  $e$  el tipo de cambio real; y  $r$  la tasa de interés real. Los resultados fueron estos:

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Prob.</i>
C	-0.004504	0.008839	-0.509594	0.6113
LTCR(-1)	-0.125972	0.062335	-2.020882	0.0455
LTCR(-2)	-0.060539	0.026392	-2.293842	0.0235
LTCR(-3)	0.089672	0.054012	1.660230	0.0995
LTCR(-4)	-0.080844	0.041000	-1.971796	0.0509
LTCR(-5)	0.08954	0.055418	1.615707	0.1088
LTCR(-12)	0.125657	0.030134	4.169956	0.0001
TASAR(-9)	0.454005	0.17062	2.660908	0.0089
TASAR(-10)	-0.696292	0.213257	-3.265038	0.0014
MA(1)	0.567874	0.08143	6.973739	0.0000
$R^2$	0.419554		<i>D-W</i>	1.865336
$R^2$ ajustado	0.376021			

## BIBLIOGRAFÍA

- Frenkel, J., 1976, "A Monetary Approach to the Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence, Scandinavian", *Journal of Economics*, vol. 78, pp. 200-24.
- Frenkel, J., y J. Aizenmann, 1982, "Aspects of the Optimal Management of Exchange Rates", *Journal of International Economics*, vol. 13, pp. 231-56.

- Frenkel, J., y H. Johnson (eds.), 1976, *The Monetary Approach to the Balance of Payments*, Allen and Unwin, Londres.
- Girton, L., y D. Roper, 1977, "A monetary Model of Exchange Market Pressure Applied to Postwar Canadian Experience", *American Economic Review*, vol. 67, pp. 537-48.
- Kohlscheen, E., 2001, *Estimating Exchange Market Pressure and Intervention activity*, Banco Central de Brasil (Working Paper Series, nº 9).
- Kouri, P., 1976, "The Exchange Rate and the Balance of Payments in the Short and in the Long Run: A Monetary Approach", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 78, pp. 280-304.
- Krugman, P., y M. Miller (eds.), 1992, *Exchange Rates and Currency Bands*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Musa, M., 1976, "The Exchange Rate, the Balance of Payments, and Monetary and Fiscal Policy under a Regime of Controlled Floating", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 78, pp. 229-48.
- Poole, W., 1970, "Optimal Choice of Monetary Policy Instruments in a Simple Stochastic Macro Model", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 85, pp. 197-216.
- Svensson, L., 1976, "Why Exchange Rate Bands?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 33, pp. 157-199.
- Weymark, D., 1995, "Estimating Exchange Market Pressure and the Degree of Exchange Market Intervention in Canada", *Journal of International Economics*, vol. 39, pp. 273-95.
- Weymark, D., 1998, "A General approach to Measuring Exchange Market Pressure", *Oxford Economic Papers*, vol. 50, pp. 106-21.

*Eric Santor*

# Crisis bancarias y contagio: evidencia empírica

## I. INTRODUCCIÓN

El papel que juegan los bancos centrales, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y los gobiernos nacionales en la prevención y mitigación de las consecuencias negativas de las crisis bancarias y de su “contagio” es un tema propio de las investigaciones que están realizando varias instituciones. A pesar de los considerables esfuerzos que se hacen para modelar de manera empírica la naturaleza de las crisis bancarias, los resultados de los análisis empíricos no tienen la robustez necesaria para las especificaciones opcionales.<sup>1</sup> De la misma forma se conoce muy po-

<sup>1</sup> Puede haber una gran diversidad entre los determinantes de las crisis bancarias, según sea la selección y especificación de la muestra, lo que genera interpretaciones diferentes sobre la importancia de los indicadores predictivos macroeconómicos en

*Publica el CEMLA, con la debida autorización, el estudio de E. Santor, economista del Banco de Canadá, que presentó como ponencia en la VII Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, celebrada, en Guatemala del 20 al 22 de noviembre de 2002. Se deja constancia del agradecimiento del autor a Jeannine Bailliu, Scott Hendry, Sean O'Connor, Larry Schembri y David Tessier por sus útiles comentarios. Los puntos de vista expresados no representan la opinión del Banco de Canadá ni de su personal. Para comunicación directa con el autor dirigirse a: esantor@bank-banque-canada.ca.*

co acerca de la presencia, y del efecto del “contagio” a través de los sistemas bancarios. Este trabajo aspira a contestar varias preguntas que han quedado pendientes de respuesta en la bibliografía existente sobre este tema, a saber: primera: dadas las limitaciones de información ¿Puede predecirse con precisión el estallido de una crisis?, segunda: ¿Se pueden encontrar en la bibliografía existente sobre el tema hipótesis apropiadas para ser verificadas empíricamente?, y tercera: en función de la capacidad de predicción de crisis bancarias ¿Puede evaluarse la existencia de contagio de información? Es decir, ¿es factible que al producirse una crisis en un mercado se puedan predecir crisis en otros mercados que rebasen el nivel de los efectos de las interconexiones macroeconómicas?

Resulta evidente el motivo por el que existe tal ímpetu para realizar este tipo de investigaciones, pues durante todo el siglo veinte un problema recurrente en los mercados financieros fue su tendencia a experimentar crisis. Más recientemente, la desregulación financiera y la integración global de los mercados han llevado a elevar la preocupación por la fragilidad potencial de los sistemas financieros ante eventos de crisis. Las crisis bancarias son numerosas: Glick y Hutchinson (1999) registran 90 crisis bancarias desde 1975 en una muestra de 90 países en desarrollo y desarrollados. Ejemplos de crisis bancarias de gran envergadura, como las de México, Asia Oriental, países escandinavos y Argentina, refuerzan esta realidad empírica. La misma naturaleza de los bancos hace que sus crisis sean más costosas que en el caso de la mayoría de los demás grupos de empresas.<sup>2</sup> A través de los sistemas de pagos y liquidaciones de los préstamos y depósitos interbancarios, y debido a su amplia participación en los mercados financieros como creadores de mercado, cada banco que quiebra puede afectar la liquidez y/o solvencia de muchos participantes en el mercado.<sup>3</sup> Tam-

---

los diversos modelos empíricos. Dado el énfasis actual que ponen tanto el FMI como los bancos centrales en la elaboración de “sistemas de alerta temprana” (EWS) y de “indicadores de tensión” para cuantificar los riesgos potenciales del sistema financiero, resulta importante tener confianza en los métodos de evaluación empírica utilizados en estos procesos.

<sup>2</sup> Los costos potenciales de las crisis bancarias son grandes: Frydl (1999) estima, utilizando una muestra de 29 países en desarrollo y desarrollados, que el costo promedio de una crisis bancaria, en términos de producción perdida y de los costos de su resolución, rebasa el 8% del PIB, en tanto que Hoggarth, Reis y Saporta (2001) utilizan una muestra de 24 países y calculan que la producción perdida fluctúa entre un 15 y un 20% del PIB anualmente en cada episodio de crisis.

<sup>3</sup> La función de los bancos como intermediarios de ahorro también enfatiza su importancia para la economía.

bién los bancos son más frágiles que otras empresas puesto que solo pueden funcionar si los depositantes consideran que sus ahorros están seguros. Esta fragilidad inherente hace que los bancos sean vulnerables a corridas bancarias que abarcan el espacio tanto dentro de cada sistema bancario como de un sistema a otro.

Las implicaciones de la naturaleza especial de las crisis bancarias y su potencial de contagio para propagar sus efectos adversos no han sido ignorados por los formuladores de políticas. La reciente crisis del Asia Oriental provocó una discusión considerable acerca de la mejor forma de diseñar el sistema financiero global a fin de limitar el alcance y el impacto de cualquier crisis bancaria en particular.<sup>4</sup> Este acontecimiento también puso de relieve el hecho de que las crisis bancarias a menudo van asociadas con crisis monetarias y que la combinación de estos dos eventos puede tener serias consecuencias macroeconómicas para los países afectados. Por lo mismo, los formuladores de política reconocen claramente que tener la capacidad de predecir crisis bancarias (y el potencial de contagio) es esencial para un manejo sano del sistema financiero mundial, sobre todo a la luz de la continua debilidad del sistema bancario japonés, de las importantes bancarrotas corporativas que se dieron en Estados Unidos durante las secuelas de la aguda disminución de los precios de los activos y de los riesgos operativos vinculados a los mercados altamente integrados.

Este trabajo consta de las siguientes partes: en la segunda sección se define y se describe el contagio y la forma en que se puede producir dentro de cada sistema bancario y de unos sistemas a otros. En la sección III se presentan los existentes modelos teóricos y empíricos de crisis bancarias y de contagio. En la cuarta sección se discuten las cuestiones empíricas que rodean a los actuales modelos empíricos de crisis bancarias, prestandole atención particular a las cuestiones de la forma funcional y de la selección de la muestra. En la sección V se hace una descripción de un modelo empírico de crisis bancaria y de contagio entre países. La sexta sección incluye datos, estadísticas descriptivas así como resultados, e incrementa el análisis empírico a base de utilizar técnicas de métodos de equilibrio (balanceo). En la sección VII se presentan las conclusiones y las sugerencias para investigaciones futuras.

<sup>4</sup> Durante la crisis del Asia Oriental, Tailandia, Indonesia, Corea del Sur y las Filipinas sufrieron crisis bancarias.

## II. DEFINICIÓN DE CONTAGIO<sup>5</sup>

En la bibliografía sobre el tema, el término contagio se refiere al proceso mediante el que una crisis en un mercado afecta los resultados de los mercados financieros, de los mercados monetarios y/o de los sistemas bancarios. Esta sección está orientada hacia dos definiciones de contagio, a saber: la de los fundamentos y la basada en el inversionista. En esta sección se hace una evaluación de la forma en que ambos casos pueden conducir a una crisis bancaria.

### 1. Contagio en las bases de los fundamentos

El contagio en las bases de los fundamentos describe los choques que afectan a los mercados, por la existencia de lazos económicos. El término cubre tres categorías: choques comunes, vínculos comerciales y vínculos financieros (Dornbusch, Park y Claessens 2000). Las crisis pueden surgir por choques comunes tales como cambios en las tasas de crecimiento de los países de la OCDE, que pueden generar contagios debidos a la interdependencia normal de las economías. Los vínculos comerciales también pueden ser un sendero de contagio. Dado que una crisis afecta la demanda de importaciones de un país, los países exportadores quedarán afectados negativamente por el nuevo nivel de demanda más bajo. De la misma forma, el país en crisis puede verse forzado a comprometerse en una devaluación competitiva, afectando de esa forma a otros países exportadores. Por último, una crisis puede afectar a otros países mediante la reducción de la dirección y la magnitud de los flujos de capital. En tales casos, el contagio no se debe a un pánico de los inversionistas o al fenómeno conocido como “de manada”, sino por interdependencias del lado del sector real. El impacto de dichos choques puede ser contagioso en el sentido de que socavan la calidad de la cartera de préstamos de un banco a través de las exposiciones a crédito, llevándolo así a la insolvencia si los riesgos crediticios no están bien manejados. En tanto que el contagio de los fundamentos es aparentemente muy importante, no ha sido el objeto de estudio de la mayoría de los trabajos. Resulta relativamente rectilínea la forma en que se pueden imaginar cuáles serán las consecuencias que tendrán los choques comunes sobre la probabilidad de que ocurra una crisis

<sup>5</sup> Esta sección está inspirada en gran medida en Dornbusch, Dorte y Claessens (2000).

bancaria o de sus efectos en la fragilidad del sistema financiero.<sup>6</sup> Son más preocupantes los contagios causados por otros factores que no proceden de los fundamentos, puesto que es menos probable poderse anticipar a dichos choques y es más difícil evaluar sus impactos negativos.

## 2. Contagio con base en los inversionistas

El término contagio con base en los inversionistas describe el proceso por medio del cual los choques que afectan un mercado se transmiten a mercados relacionados, a pesar de la falta de relaciones reales de los fundamentos entre los mercados respectivos. El contagio se transmite por dos canales primarios: *i*) liquidez e incentivos; y *ii*) información compartida (Dornbusch, Park y Claessens 2000). En el primer caso, los choques en un mercado pueden provocar una disminución en los precios de los activos, lo que a su vez, puede tener implicaciones para otros mercados. Lo anterior es particularmente cierto para bancos que utilizan modelos de valor ante el riesgo, en los que puede haber efectos de hoja de balance (Schinasi y Smith 2000). Una reducción de los precios de los activos de un mercado puede llevar al banco a reducir su exposición global con respecto a activos similares con resultados correlacionados. Por ejemplo, si una economía emergente experimenta una crisis bancaria que causa que los precios de los activos de ese país caigan, un modelo de valor ante el riesgo para un banco puede requerir que se vendan activos de tipo similar de su cartera.<sup>7</sup> Este efecto de la hoja de balance puede conducir a un deterioro de los precios de activos mantenidos en países que no están atravesando por una crisis. De esta forma, una crisis bancaria en un país puede llevar a una crisis bancaria en otro país.

El canal de información conducida que tiene el contagio con base en los inversionistas, se deriva del hecho de que el inicio de una crisis en un mercado puede llevar a los inversionistas a reevaluar los riesgos asociados con inversiones en otros mercados. A este contagio de “visibilidad similar” también se le conoce como “llamada para despertarse” y se caracteriza frecuente-

<sup>6</sup> Es decir, el efecto de una recesión en el sistema bancario es bien conocido y supeuestamente está considerado en los requerimientos regulatorios de capital, en las debidas medidas tomadas, así como por las agencias calificadoras de crédito. La tensión normal del sistema bancario debida al ciclo de los negocios no aparece como una preocupación primordial en la bibliografía sobre crisis bancarias y contagio.

<sup>7</sup> Por ejemplo, una caída en el precio de la deuda brasileña puede llevar al banco a reducir su grado de exposición con respecto a la deuda mexicana.

mente por el comportamiento “de manada” (Ahluwalia 2000).<sup>8</sup> Dado que hay información imperfecta en los mercados de activos y si se supone que hay un costo fijo por la recolección de información, los pequeños inversionistas pueden verse forzados a seguir las acciones de unos cuantos (y aparentemente bien informados) grandes inversionistas (Agenor y Aizenman 1997).<sup>9</sup> Es por ello que la llegada de información sobre crisis en un país puede provocar “llamadas para despertar” en países similares. Lo anterior conduciría a un comportamiento que induciría caídas de precios de activos en los países afectados, socavando con ello los balances de los bancos. En tanto que tal comportamiento puede ser irracional en lo colectivo, la racionalidad individual implica que el evento de una crisis puede llevar al contagio.

### 3. Contagio bancario dentro de cada país y de un país a otro

A pesar de la independencia de un banco que quiebra hay tres principales caminos por los que su quiebra (o la de un sistema bancario) puede afectar a otros bancos. El primero es que otros bancos pueden verse afectados mediante exposiciones en sus sistemas de pago, a lo que también se le conoce como riesgo sistémico.<sup>10</sup> Por ejemplo, la quiebra de un banco que participa en el sistema de pagos puede generar problemas de liquidez a los bancos que no reciban pagos esperados de modo oportuno. Los bancos que enfrenten tales escaseces de liquidez podrían después verse forzados ellos mismos, a retener repagos, provocando mayores escaseces de liquidez y al final de cuentas la insolvencia. Dada la amplia participación de los bancos en sistemas de pagos múltiples, tanto a nivel doméstico como a nivel internacional, el potencial de contagio asociado al riesgo sistémico es sustancial.

El segundo es que las quiebras bancarias pueden transmitirse a través de las exposiciones bancarias a cada uno de los demás miembros del mercado interbancario, en el que los bancos

<sup>8</sup> Aunque el comportamiento de manada pueda parecer irracional a nivel macroeconómico, puede ser racional para el individuo.

<sup>9</sup> De manera alternativa puede decirse que debido a que muchos grandes inversionistas son administrados por agentes que enfrentan incentivos de desempeños malos, el deseo de imitar las acciones de otros puede conducir a un comportamiento de manada.

<sup>10</sup> La importancia relativa de cada canal varía naturalmente de un país a otro. No obstante, dada la siempre creciente integración de los mercados financieros, cada camino resulta importante por sí mismo.

que se quedan cortos de liquidez piden prestado a los que tienen exceso de liquidez, a menudo sobre bases de un día para otro.<sup>11</sup> De manera interesante la gran mayoría de los préstamos interbancarios se lleva a cabo sobre bases sin garantía. De manera consecuente, el incumplimiento de un banco ya sea para repagar un préstamo, interbancario o para dar créditos que satisfagan los requerimientos de liquidez de otro banco a través del préstamo interbancario podría llevar rápidamente a la insolvencia. Dados los grandes volúmenes de fondos que se intercambian en los mercados interbancarios, hay un potencial considerable para que se produzca el contagio. Por lo tanto, si resulta que una crisis que ocurre en un país afecta la voluntad de los bancos de conceder crédito interbancario, se pueden producir problemas de liquidez y, a fin de cuentas, la insolvencia.<sup>12</sup>

El tercero consiste en que la quiebra de un banco puede hacer que los agentes reevalúen (con precisión o no) la viabilidad de otros bancos. Este contagio por el camino de la información puede considerarse el típico episodio de “corrida”, que era más característico de las crisis de los años treinta que de las crisis bancarias modernas. No obstante, la idea de que una quiebra bancaria puede revelar información sobre otras quiebras bancarias potenciales no debería desecharse, puesto que el impacto potencial del comportamiento “de manada” basado en información puede tener significación en los mercados financieros. En esta instancia, no se requieren vínculos reales entre bancos o sistemas bancarios; más bien los bancos pueden estar sujetos a corridas, simplemente debido a su aparente similitud a un conjunto de bancos que han experimentado una crisis.

La existencia de múltiples canales de contagio aumenta la probabilidad de que cualquier choque particular tenga consecuencias generalizadas sobre la estabilidad del sistema bancario. Es decir, tanto los choques reales, como los cambios en la sensibilidad de los inversionistas pueden generar efectos que causen que los bancos individuales quiebren, y la interdependencia de los bancos puede provocar mayor transmisión (o amplificación)

<sup>11</sup> El tamaño y alcance del mercado interbancario internacional es impresionante. Bernard y Bisignano (2000) estiman que el total de títulos interbancarios asciende a 6.5 billones.

<sup>12</sup> De manera específica, hay evidencia de tipo anecdótico de que la crisis asiática fue en gran parte el resultado del retiro de fondos del mercado interbancario, por parte de los bancos japoneses que habían transferido liquidez a los bancos del Asia oriental. Como Tailandia entró en crisis, otros bancos reconsideraron sus exposiciones interbancarias y ajustaron sus carteras en la misma medida (Bernard y Bisignano 2000).

de estos choques. Aun más, los lazos a través de los cuales se puede dar el contagio entre bancos existe no sólo a nivel nacional sino también a escala internacional. En la sección III se reseña brevemente la forma en que la bibliografía teórica y empírica ha tratado de abordar estas cuestiones.

### III. REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA

#### 1. Modelos teóricos de crisis bancarias y contagio

Aunque existen muchos modelos teóricos de crisis bancarias que parten del trabajo primario de Diamond y Dybvig (1983), hay sólo algunos pocos que corresponden a modelos teóricos de crisis bancarias y contagio, ya sea que tengan una perspectiva doméstica o internacional.<sup>13</sup> El ejemplo más notable de la bibliografía sobre contagio es el de Allen y Gale (2000). Ellos utilizan el marco estructural de Diamond y Dybvig, en el que hay dos tipos de depositantes, a saber: los que tienen preferencias de liquidez anticipadas y las que las tienen tardías. Estos autores muestran que, cuando los bancos están separados territorialmente, la existencia de choques de liquidez idiosincrásicos conducirán al surgimiento de un mercado interbancario. Suponiendo que no hay riesgo de liquidez agregado, el mercado interbancario asegurará que los choques de liquidez regionales no provocarán que ningún banco quiebre. Independientemente de la naturaleza de los vínculos interbancarios, se generará un riesgo-compartido óptimo a través del mercado interbancario y los choques no provocarán acontecimientos contagiosos.

Allen y Gale (2000) introducen en su estudio un choque de liquidez con una probabilidad agregada de cero. El contagio se puede dar en esta atmósfera, toda vez que los bancos sufren choques de liquidez anticipados contra los que no hay seguros en el mercado interbancario. El choque de liquidez puede causar que un banco quiebre, lo que implica que sus obligaciones en el mercado interbancario no serán cumplidas, y le generarán una escasez de liquidez a sus contrapartes. Esta escasez de liquidez puede esparcirse posteriormente hacia las contrapartes del banco afectado. A medida que incumple con el pago de sus

<sup>13</sup> Véase Lai (2002) donde puede encontrarse una reseña completa de la bibliografía sobre crisis bancarias. Comúnmente, la mayoría de los modelos de contagio describen un sector bancario doméstico, pero la proyección hacia un entorno internacional (para el caso de modelos de espacio), conceptualmente, es rectilínea.

obligaciones interbancarias. El rasgo esencial del modelo de Allen y Gale es que el efecto de contagio depende por completo de la estructura del mercado, que está determinada exógenamente. Si los mercados interbancarios están “incompletos”, entonces el contagio se limitará a los bancos que están en la región inmediata al banco en quiebra. Llegar a completarse en mayor medida significa que mientras las posibilidades de contagio sean mayores (en el sentido de que mayor cantidad de bancos sufrirán choques de liquidez), las posibilidades de una quiebra bancaria son menores, puesto que el choque se esparce entre más bancos.

De forma alternativa, Chen (1999) proporciona un ejemplo acerca de la forma en que la llegada de una nueva información puede llevar al contagio de los mercados interbancarios. En su modelo de contagio informativo, hay multitud de bancos que invierten en proyectos arriesgados, y las inversiones se encuentran positivamente relacionadas entre los bancos. Algunos depositantes observan perfectamente el producto del riesgoso proyecto de su propio banco. En un subconjunto de bancos, cuando los depositantes observan el fracaso de su proyecto arriesgado, provocan una corrida sobre sus bancos. Los depositantes de otros bancos, algunos de ellos desinformados, hacen una corrida sobre su propio banco, ya que consideran que el proyecto arriesgado del banco no tendrá éxito. De esta forma, el contagio puede ocurrir aún sin vínculos directos entre bancos o sistemas bancarios. La relativa falta de modelaje teórico sobre crisis bancarias y contagio no sorprende, puesto que es difícil construir modelos para crisis que tengan la forma de un producto equilibrado.<sup>14</sup> De hecho, Allen y Gale (2000) necesitan imponer un choque de liquidez de probabilidad agregada de cero y una estructura de mercado interbancario exógena para generar contagio. Consecuentemente, pocos modelos pueden explicar adecuadamente las razones por las que el contagio se da entre sistemas bancarios y al interior de los mismos.

## 2. Modelos empíricos de crisis bancarias y contagio

Una gran parte de la bibliografía empírica sobre el tema busca determinar si las crisis bancarias pueden catalogarse y/o predecirse. Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997), 1998, 2002).

<sup>14</sup> Rochet y Tirole (1996) son otro ejemplo notable. En su modelo, el contagio se ve como un instrumento para disciplinar y como resultado es difícil extraer predicciones verificables.

Eichengreen y Rose (1998), Eichengreen y Arteta (2000), Glick y Hutchinson (1999), Hardy y Pazarbasioglu (1998), Kaminsky y Reimhart (1998) y Hernández y Valdés (2001), entre otros, proporcionan evidencia mixta sobre los determinantes de las crisis bancarias. La utilidad potencial (y motivación) de estos estudios es obvia: si las condiciones en las que se dan las crisis bancarias pueden conocerse mediante el uso de una amplia información macroeconómica disponible entonces los formuladores de política pueden actuar en forma preventiva de manera adecuada.<sup>15</sup>

Los modelos empíricos estándar de crisis bancarias utilizan datos en panel macroeconómico de corte transversal entre países para evaluar los determinantes del inicio de un acontecimiento de crisis. Comúnmente los datos se obtienen de IFS (International Financial Statistics) del FMI, WEO (World Economic Outlook) y de otras fuentes similares de datos de corte transversal entre países. Los estudios iniciales (Kaminsky y Reinhart 1998, Demirgüç-Kunt y Detragiache 1997) utilizan muestras pequeñas de 15 a 40 países en tanto que estudios más recientes (Glick y Hutchinson (1999) incluyen hasta 90 países. Todos los estudios tienen en común la relación empírica subyacente que se define de la siguiente forma:

$$(1) \quad \text{Prob}(Crisis_{it} = 1) = F(X_{it}\beta) + \varepsilon_{it}$$

Donde  $Crisis_{it}$  es una variable bivariada que toma el valor de 1 si hay una crisis bancaria y de 0 en el caso contrario, y  $X_{it}$  es una matriz de variables de indicadores macroeconómicos, a menudo actuales o rezagados. Los estudios incluyen la tasa de crecimiento del PIB, la cuenta corriente (o variables sustitutivas tales como los términos de intercambio), el déficit gubernamental, la tasa de inflación, las tasas de interés reales, medidas del crecimiento crediticio, reservas y otros indicadores de tensión financiera cercana. Los estudios también incluyen información institucional tal como el nivel de estándares de contabilidad, estándares legales y/o la existencia de seguros de depósito o liberalización financiera reciente. La estimación usa por lo general, una simple técnica de prueba (*probit*) o de lógica (*logit*).

Los resultados de estos estudios, aunque no son uniformemente robustos, proporcionan unas cuantas relaciones estilizadas. Las crisis bancarias se relacionan con un crecimiento económico lento, con inflación alta, con tasas de interés reales altas y términos de intercambio decrecientes, estándares contables y

<sup>15</sup> El FMI desarrolló su EWS basándose en gran medida en este enfoque.

legales deficientes e ingreso per cápita bajo. En lo que concierne a características institucionales, Demirgüç-Kunt y Detragiache (1998, 2002) encuentran que el seguro de depósitos está relacionado positivamente con crisis bancarias, así como la liberalización financiera. Los resultados de estos estudios revisten importantes implicaciones de política, puesto que las relaciones subyacentes pueden usarse (y se usan, para generar índices de “tensión”).<sup>16</sup>

El tratamiento del contagio en la bibliografía empírica refleja su exposición en la bibliografía técnica. En tanto que numerosos estudios hacen estimaciones sobre la probabilidad de crisis bancarias, son pocos, si es que hay alguno, los que examinan la existencia del contagio.<sup>17</sup> Varios estudios han tratado de simular que el contagio se da, y para ello evalúan el impacto de la quiebra de un banco en el sistema de pagos. Por ejemplo, Furfine (2001) utiliza información de Fedwire para demostrar la forma en que la quiebra del banco (o bancos) más grande(s) del sistema de pagos afectaría la posición de liquidez de sus contrapartes. Upper y Worms (2000) llevan a cabo un análisis similar utilizando exposiciones interbancarias simuladas en el sistema de pagos alemán. Ellos estiman la exposición óptima de los participantes en el mercado interbancario y simulan el efecto de una quiebra del mayor participante interbancario.<sup>18</sup> El resultado sorprendente de ambos estudios de simulación es que es difícil inducir quiebras bancarias de gran escala contagiosas mediante un incumplimiento en el sistema de pagos o en el mercado interbancario. Con un enfoque diferente, utilizando información bancaria agregada sobre flujos de capital de bancos, Van Rijckeghem y Weder (2000) proporcionan pruebas de que las crisis bancarias en un país proveen evidencia de que las crisis bancarias en un país predicen flujos de capital hacia otros países. Ellos demuestran que el inicio de una crisis afecta el flujo de capital hacia otros países si esos países tienen entre sí prestamistas en común. Van Rijckeghem y Weder, sin embargo, no amplían su análisis para predecir la aparición de crisis bancarias en sí mismas a través del contagio. Antes de hacer una descripción de un modelo empírico de contagio, la presen-

<sup>16</sup> Las estimaciones de los coeficientes pueden usarse para generar las “ponderaciones” de los componentes del índice de tensión.

<sup>17</sup> Hay una considerable cantidad de bibliografía empírica sobre la incidencia del contagio en los mercados financieros y con respecto a las crisis monetarias. Véase Rigabon (2001) para estudiar un tratamiento estándar.

<sup>18</sup> Su estudio, sin embargo, descansa en fuertes supuestos con respecto a la estructura del mercado (puesto que ésta no puede observarse).

tación de un breve examen acerca de las omisiones econométricas de los estudios de crisis bancarias, pone de relieve las dificultades asociadas a este tipo de análisis.

#### IV. CUESTIONES ECONOMÉTRICAS: ¿SON SANAS LAS METODOLOGÍAS EMPÍRICAS EXISTENTES?

##### 1. Definición de una crisis bancaria

Lo primero es definir el término crisis bancaria. Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997) definen el término en el sentido de que la razón entre préstamos que no se están pagando y activos totales es mayor al 10%, las operaciones de rescate cuestan más del 2% del PIB, y/o se produce una nacionalización bancaria, o se declara un día feriado bancario o se da garantía a los depósitos.<sup>19</sup> De manera opcional, Caprio y Klingebiel (1999) utilizan pérdidas en préstamos y la erosión de capital bancario para definir una crisis bancaria. Otros estudios hacen simplemente una combinación de estas definiciones (por ejemplo Glick y Hutchinson 1999). En cualquiera de los casos, las crisis bancarias se definen como variables binarias, indicando que hay una diferencia discreta o un cierto valor para el umbral de las crisis que hace distinta una situación de crisis y una de no crisis.<sup>20</sup> No obstante, la mayor parte de los estudios (como lo hace éste) realizan análisis de sensibilidad y sus resultados son generalmente robustos con respecto a definiciones razonables de lo que constituye una crisis (por oposición a la sola variación normal alrededor del ciclo de los negocios). A pesar de que el análisis de sensibilidad a diferentes situaciones de crisis bancarias es importante, no constituye el objetivo de este estudio.

##### 2. La forma funcional

La mayor preocupación de este trabajo es la sensibilidad de los resultados a la elección de la forma funcional. Dado que comúnmente hay pocos eventos de crisis reales, los resultados pueden verse afectados según se utilicen técnicas de prueba, de lógica o de información en panel. Por ejemplo, el uso de su-

<sup>19</sup> Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997) incluyen variaciones en las cantidades pero encuentran pocas diferencias.

<sup>20</sup> Podría darse el caso de que cambios pequeños en los niveles del umbral pudieran producir resultados ampliamente diferentes.

puestos inapropiados sobre la distribución del término de error que puede conducir a supuestos incorrectos sobre la posibilidad de incumplimiento. Es decir, puede haber efectos específicos de país que no se observan en los datos; si dichos efectos no se controlan, entonces las estimaciones de los coeficientes pueden sesgarse si el efecto específico de país no observado se correlaciona con los efectos observables. Por eso mismo puede estar garantizada una especificación a prueba de efectos al azar. En este marco estructural, el supuesto subyacente es que hay un componente de error distribuido aleatoriamente  $v_i$  (que no está correlacionado con las  $X$ ), además del componente del error individual. Específicamente, el modelo de efecto al azar es:

$$(2) \quad \text{Prob}(\text{Crisis}_{it} = 1) = F(X_{it} \beta) + \varepsilon_{it}$$

Donde el término de error tiene dos componentes:

$$\varepsilon_{it} = v_i + u_{it}$$

siendo  $v_i$  un efecto individual específico y  $u_{it}$  un término de error aleatorio. Los términos de error se distribuyen normalmente con medias iguales a cero y son independientes. Por lo tanto, normalizando  $\sigma_u^2$ :

$$\text{Var}[\varepsilon_{it}] = \sigma_v^2 + \sigma_u^2 = \sigma_v^2 + 1$$

y

$$\text{Corr}[\varepsilon_{it}, \varepsilon_{is}] = \rho = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + 1}$$

Si el modelo de efectos aleatorios es verdadero, entonces  $\rho$ , definida como la proporción de la varianza total formada por el componente de varianza del nivel-país [ $\rho = \sigma_v^2 / (\sigma_v^2 + 1)$ ], debería ser significativamente diferente de cero. Si se falla en el control de este efecto específico de país se tendrán cálculos sesgados de los coeficientes.<sup>21</sup> En este contexto, el componente de error  $v_i$  captará las variables no observables a nivel país, tales como: tipo de riesgo o competencia supervisora de los bancos. Los supuestos necesarios para que la técnica de información de panel sean consistentes pueden no satisfacerse en este entorno. En el modelo de efectos aleatorios, si  $v_i$  está correlacionada con

<sup>21</sup> Un enfoque opcional al modelo de efectos aleatorios es el modelo lógico de efectos fijos. La diferencia entre estos dos modelos es sumamente "heurística" puesto que ascienda al grado de creer que el efecto individual no observado puede ser un cambio en la ordenada en el origen o una diferencia entre coeficientes (Greene 2000).

los regresores, entonces  $\beta$  será inconsistente (esencialmente, lo anterior es equivalente a un problema de variables omitidas). No obstante, si los datos son suficientemente ricos, entonces el modelo de efectos aleatorios es factible si el efecto aleatorio es ortogonal a los regresores.<sup>22</sup> Este trabajo estimaría un modelo de efectos aleatorios además de la técnica de prueba estándar. La posibilidad de aplicar técnicas de datos en panel, y la apropiada prueba de ortogonalidad, se cubrirán en investigaciones futuras.

### 3. Selección de muestras

La crítica a la bibliografía sobre crisis bancarias se centra (lo cual es legítimo) en aspectos concernientes a la calidad de los datos, la definición de crisis bancarias y la interrogante acerca del conjunto de macro variables que mejor cuantifica la tensión que amenaza al sistema bancario.<sup>23</sup> El asunto de la selección de la muestra ha estado muy ignorado. Los estudios iniciales, tales como el de Kaminsky y Reinhardt (1998), utilizaban sólo 20 países, de los cuales todos habían sufrido una crisis. Si se cree que hay efectos fijos específicos de país que afectan la probabilidad de que haya una crisis, entonces este enfoque dará resultados sesgados; la regresión se hace esencialmente mediante la estimación de la probabilidad de que haya una crisis, con la condición de que haya crisis. Estudios más recientes, tales como el de Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997), amplían su muestra para incluir países que no han experimentado crisis. La adición de un “grupo de control” es un factor crítico para poder obtener cálculos insesgados del vector de coeficientes. Estudios subsecuentes, posteriores al de Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997), tales como el de Glick y Hutchinson (1999) y el de Eichengreen y Arteta (2000), incluyen a todos los países para los que hay datos disponibles.

El sólo hecho de añadir la mayor cantidad de países de control posible puede no conducir a cálculos más precisos sobre los determinantes de crisis bancarias; puesto que debe considerarse si los países del grupo de control son realmente comparables con los precios de crisis. Por ejemplo, en el estudio de Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997), la lista de países en el grupo de

<sup>22</sup> Afortunadamente, los supuestos de ortogonalidad pueden verificarse utilizando una prueba de Hausman simple. Véase Greene (2000) para detalles.

<sup>23</sup> Estos defectos están ampliamente reconocidos por los autores de estos estudios.

control puede parecer arbitraria. En tanto que los autores reconocen la necesidad de excluir ciertos países sobre la base de que pueden no ser comparables con los países estudiados (tales como algunas economías en transición), dicho proceso no se ha formalizado. Cabe preguntarse si tiene sentido incluir a Togo y Seychelles como países de “control” cuando el grupo de países que está experimentando crisis está formado por miembros de la OCDE y por las economías emergentes del Asia Oriental.

La importancia de escoger una muestra de control apropiada no debería desestimarse. Hackman *et al.* (1996) muestran que la utilización de técnicas de estimación estándar puede producir cálculos sesgados si las distribuciones de las características del grupo de tratamiento y del grupo de control no se hacen sobre el mismo intervalo y muestran densidades muy diferentes cuando sí comparten valores. Por ejemplo, Hackman *et al.* muestran que al evaluar el impacto de programas de capacitación laboral sobre los resultados del mercado de trabajo, es importante asegurar que el grupo de control sea similar al grupo de tratamiento. Podría darse el caso de que los individuos que tomen el programa sean mujeres jóvenes con altos niveles de educación y que los no participantes sean individuos masculinos mayores con bajos niveles de capital humano. Es así, que hacer un cálculo del impacto promedio entre grupos bien podría no producir estimaciones precisas puesto que el programa tendría efectos ampliamente diferentes para cada grupo. En términos de bibliografía sobre crisis bancarias, hay que considerar si los países en crisis son suficientemente similares al grupo de control en términos de sus características. Es decir, cabe también preguntarse si los países que están en crisis y los que están en los grupos de control respectivamente comparten rasgos macroeconómicos e institucionales similares que los hagan comparables al enfrentarse a un choque que pueda inducir una crisis bancaria. Si este último grupo no está suficientemente “cerrado” entonces la estimación puede sesgarse. Para tratar este asunto, este estudio utilizará métodos de balanceo para elaborar un conjunto apropiado de países de grupo de control.

#### **4. Métodos de balanceo**

Las técnicas de estimación no experimentales comúnmente usadas en la bibliografía sobre crisis bancarias, se apoyan en el hecho de que los grupos en crisis y los de control son comparables e implican soportes comunes para la distribución de las características de los países. En particular, muchos estudios de

crisis bancarias evalúan el impacto de rasgos institucionales de nivel de país específico sobre la probabilidad de una crisis. Por ejemplo, para examinar el impacto de la implementación de los seguros de depósito sobre la probabilidad de una crisis bancaria como en Demirgüç-Kunt y Detragiache (2002), donde un modelo de efectos de tratamiento estándar estimaría la diferencia entre participantes y no participantes en el seguro de depósitos:

$$(3) \quad \alpha = E(C_1 | DI = 1) - E(C_0 | DI = 0)$$

Donde  $C_1$  es el resultado de una variable de crisis cuando se toma el tratamiento, y  $C_0$  es el resultado de una variable de crisis cuando no se toma el tratamiento; el seguro de depósitos  $DI = 1$  si el país es “candidato” a tomar el tratamiento y 0 en el caso contrario. Controlar la auto-selección ayudaría a reducir el sesgo potencial de la colocación endógena en el grupo de tratamiento (en este caso, tomar el segundo depósito). El efecto estimado del seguro de depósito, sin embargo, todavía estaría sesgado, puesto que la ecuación (3) estima el impacto entre todos los que tomaron el programa y todos los que no lo tomaron. Para evaluar con precisión el impacto del seguro de depósito, se debe calcular el efecto del tratamiento (seguro de depósito) sobre los tratados (aquellos que pueden implementar seguro de depósito). Es decir:

$$(4) \quad \alpha_T = E(C_1 | DI = 1) - E(C_0 | DI = 1)$$

Desafortunadamente, el segundo término del lado derecho de la ecuación (4) no existe en los datos, puesto que no es observado. En este estudio no se observan los países que fueron “candidatos” para tomar el tratamiento sino los que no quisieron hacerlo. Idealmente, el investigador podría crear  $E(C_0 | DI = 1)$  al implementar un experimento al azar: algunos países introducirían al azar el seguro de depósito, en tanto que otros no lo harían. Si esto fuera cierto, se podría crear una muestra de grupo de control verdadero análoga y usarla para determinar la diferencia entre los resultados de aquellos países que implementaron seguro de depósitos y aquellos que no lo hicieron. En tanto que la implementación de experimentos aleatorios se ha llevado a cabo exitosamente en algunos conjuntos, las técnicas de evaluación de esta clase no han sido aceptadas con prontitud por parte de los participantes en desarrollo para evaluar el impacto del seguro de depósito.

Una solución para este problema es la creación de un factor  $E(C_0 | DI = 1)$  a base de balancear países en tratamiento y países

de control conforme a características observables. Sin embargo, cuando hay muchas dimensiones para balancear países, la dimensionalidad del balanceo se vuelve muy amplia y se hace difícil, si no es que imposible encontrar los países balanceados. Rosenbaum y Rubin (1983) muestran que la probabilidad de que el país participe en un seguro de depósito puede balancearse a lo largo de  $P(X)$  más que a lo largo de  $X$  y se puede lograr aún hacer estimaciones consistentes e insesgadas del efecto de seguro de depósito sobre el país tratado. El objetivo de balancear es el de asegurar que las características del grupo de tratamiento sean similares a las del grupo de control. Para cuantificar si el balanceo es necesario, Rosenbaum y Rubin (1983) miden la diferencia entre los dos grupos utilizando la “diferencia estandarizada”. La diferencia estandarizada en porcentaje es el valor absoluto de la diferencia media como porcentaje de la desviación estándar promedio:

$$\text{Std Diff} = 100(x_1 - x_2) / [(s_1^2 + s_2^2) / 2]^{1/2}$$

Donde, para cada variable  $x_1$  y  $x_2$  son las medias simples del grupo tratado y del grupo de control, y  $s_1^2$  y  $s_2^2$  son las varianzas de la muestra correspondientes. Rosenbaum y Rubin (1983) sugieren que, si la diferencia estandarizada es mayor de 10, entonces hay un desequilibrio covariado que requiere que se haga el balanceo. De manera similar, es posible comparar la densidad medular de la distribución respectiva de las características entre el grupo de tratamiento y el grupo de control.<sup>24</sup> Si ambas distribuciones no comparten apoyos comunes de densidades similares, la estimación de efectos de tratamiento producirá resultados sesgados.

Pueden considerarse diversos métodos de balanceo, a saber: “sin reemplazo”, “con reemplazo” y técnicas del vecino más cercano (Dehejia y Wahba 1998).<sup>25</sup> Para los propósitos de este estudio el balanceo se hace con reemplazo.<sup>26</sup> La capacidad de las técnicas del método de balanceo para elaborar un análogo de muestra de un grupo de control que se adecue, depende de los supuestos cruciales que se citan a continuación:

$$(5) \quad E(C_0 | P(X), DI = 1) = E(C_0 | P(X), DI = 0)$$

<sup>24</sup> Las densidades medulares son aproximaciones a la distribución  $f(x)$  de los datos.

<sup>25</sup> Véase el apéndice A para obtener una descripción de estas técnicas.

<sup>26</sup> Para obtener una descripción del intercambio entre las tres técnicas, véase Dehejia y Wahba (1999).

Es decir, el producto del estado de no participación es independiente de la participación, dependiendo del resultado de propensión. Las variables que condicionan la dependencia deben determinar la participación en el tratamiento de forma tal que el producto del estado de no participación sea el mismo para participantes que para no participantes. Para que este resultado se sostenga, Smith y Todd (2001) sugieren que la información debe poseer dos criterios. En primer término, la información para los grupos de tratamiento y control debe proceder de la misma fuente; en segundo lugar, la información debe ser lo “suficientemente rica” para que la ecuación (5) se sostenga como verdadera. Las limitaciones de los métodos de balanceo son una función de estas condiciones. En particular, las técnicas de balanceo descansan fuertemente en el segundo criterio, o sea en la disponibilidad de un conjunto rico de variables de condicionamiento. La capacidad de crear elementos contractuales apropiados para el grupo de tratamiento depende de la capacidad de hacer el balanceo conforme a características observables. Si el proceso de selección en lo que respecta a los estados de participación y no participación es una función de elementos no observables que no se pueden captar por medio de los datos observables, entonces el grupo de control puede no estar especificado en forma adecuada. En este sentido, la limitación de usar el resultado de propensión como medida de “comparabilidad” esta determinada por la capacidad de suficientes variables de condicionamiento. Si la decisión de participar en el programa se mide de manera deficiente, los grupos de tratamiento y de control quedarán balanceados deficientemente, y toda inferencia sobre el efecto del “tratamiento de los tratados” estará sesgada en forma indeterminada. De esta manera, el balanceo puede acentuar realmente los sesgos causados por la selección de elementos inobservables (Smith y Todd 2001).

Si los datos observables determinan la participación suficientemente, entonces los beneficios del balanceo son grandes. A base de reducir la dimensionalidad del balanceo a una medida univariada, el análogo de muestra para cada país del grupo de tratamiento puede generarse en el grupo de control. Los métodos de balanceo permiten una evaluación rectilínea [conforme a  $P(X)$ ] para determinar si los soportes de la distribución de las características del grupo de control son diferentes de los del grupo de tratamiento. Los países que están en el grupo de control y que quedan fuera del soporte del grupo de tratamiento se descartan de la muestra. De manera similar, los países en el

grupo de tratamiento que no tienen análogos comparables en el grupo de control se retiran del procedimiento de evaluación, ya que no existe un elemento contrafactual. En este sentido, el análogo de muestra de grupo de control comparable se utiliza en la evaluación de los impactos de la participación en el seguro de depósito. El balanceo, en teoría, permite que el efecto del tratamiento se aíse.

A pesar de que este estudio no está directamente interesado en evaluar el efecto del seguro de depósito, de los estándares contables de la liberalización financiera y de otras políticas en sí mismas relacionadas a la probabilidad de que ocurra una crisis bancaria, la premisa subyacente de la elaboración de un grupo de control adecuado que se base en este tipo de criterio es aún relevante. Para evaluar correctamente la probabilidad de una crisis bancaria, debe quedar asegurado que el grupo de control esté debidamente especificado. Este estudio introduce técnicas de método de balanceo para: *i*) evaluar si los grupos de control sugeridos por Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997) son apropiados y, si no lo son, *ii*) elaborar un análogo de muestra de grupo de control. La sección V describe los resultados de la aplicación de métodos de balanceo para la muestra de los grupos de tratamiento y de control, y también describe las estadísticas descriptivas estándar y los resultados de la regresión.

#### **V. PREDICCIONES TEÓRICAS E HIPÓTESIS VERIFICABLES: ELABORACIÓN DE UN MODELO EMPÍRICO DE CRISIS BANCARIAS Y CONTAGIO**

El modelo teórico de Chen (1999) sugiere posibles opciones a pruebas empíricas de crisis bancarias y de contagio informativo.<sup>27</sup> La clave de esta prueba es que no necesitan encontrarse las medidas de los vínculos reales entre los sistemas bancarios. En lugar de esto, Chen sugiere que la “información” puede ser suficiente para causar crisis bancarias. Por ejemplo, si un sistema bancario quiebra, puede hacer que los inversionistas desinformados de otro país reevalúen la viabilidad de su sistema bancario (o de otro), puesto que pueden creer que hay una correlación positiva entre las carteras de préstamo de los respecti-

<sup>27</sup> El modelo teórico de Allen y Gale (2000) no se presta bien en sí mismo para pruebas empíricas. Véase el apéndice B para obtener una descripción de las pruebas empíricas posibles que permite su modelo.

vos sistemas bancarios.<sup>28</sup> De manera subsecuente, procederán a hacer una corrida sobre su propio sistema bancario, pese a no haber ninguna conexión de tipo real con el sistema bancario que quebró inicialmente. En términos de implicaciones verificables, lo anterior sugiere que si dos sistemas bancarios pertenecen a economías que comparten características similares, entonces el desencadenamiento de una crisis en un sistema puede predecir el surgimiento de la crisis en el otro sistema, incluso si no hay vínculos entre los mercados. Esta prueba puede implementarse a base de incrementar el modelo referencial de crisis bancaria (i) mediante una variable de aproximación de contagio por información, a saber:

$$(6) \quad \text{Prob}(Crisis_{it} = 1) = F(X_{it} \beta) + CT_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

Donde las  $X$  son las variables macroeconómicas estándar y  $CT_{it-1}$  es una variable de aproximación al contagio por información. La medición del “contagio por información” puede definirse, tal como lo sugirió Ahluwalia (2000), mediante el siguiente índice de contagio:

$$(7) \quad CT_{jt} = \sum_{m=1}^n CRI_{mt} \times I[\sum_{i=1}^K I(X_{ijt} > \bar{X}_{ij}) \times I(X_{imt} > \bar{X}_{im})]$$

en donde  $j$  es el índice que indica un país que no está en crisis;  $m$  es el índice que se refiere a todos los demás países que no sean  $j$ ,  $i$  es el índice que designa la variable macroeconómica de un conjunto de macro-variables  $K$ ,  $X_{ijt}$  son variables fundamentales para el año  $t$ ,  $\bar{X}_{jt}$  es el valor de entrada de  $X$ ,  $I$  es una función indicadora que toma el valor de uno si los argumentos  $X_{ijt} > \bar{X}_{jt}$  y  $X_{imt} > \bar{X}_{im}$  son verdaderos, y  $CRI_{mt}$  es una variable ficticia que asume el valor de uno si el país experimenta una crisis bancaria en el período  $t$ .<sup>29</sup> La variable indicadora determina si la macro variable toma un valor mayor que un valor de entrada que indicaría que se está produciendo una crisis. En este caso, si la variable tiene un valor mayor a una y media veces o más desviaciones estándar que su media esa es la medida de un valor de “crisis” para esa variable.<sup>30</sup> El índice de crisis añade un valor de uno si el país que no tiene crisis comparte un indica-

<sup>28</sup> Un supuesto del modelo es la existencia de proyectos correlacionados entre bancos (o, en este caso, sistemas bancarios).

<sup>29</sup> Este análisis puede ampliarse para considerar el efecto de crisis monetarias.

<sup>30</sup> Para variables en las que los valores bajos son un signo de crisis, se supone que la función indicadora incluye un operador “menos que”. Hacer que varíe la entrada o umbral nos afecta cualitativamente los resultados. Utilizar 1.5 desviaciones estándar como nivel de entrada genera tensión para el 3.7% del total de observaciones.

dor de crisis común con el país en crisis. Por lo tanto, si hay cuatro países en crisis con una macro variable por encima del umbral y la macro variable del país  $j$  está también por encima del umbral, entonces  $CT_{jt}$  toma un valor de cuatro. De forma alternativa uno puede definir el índice de contagio como:

$$(8) \quad CTM_{jt} = \sum_{i=1}^{10} I \sum_{m=1}^n CRI_{mt} \times I(X_{ijt} > \bar{X}_{ij}) \times I(X_{imt} > \bar{X}_{im})$$

En lugar de contar el número de países que son similares,  $CTM_{jt}$  cuenta el número de macro variables mayores que el umbral que el país  $j$  tiene en común con cualquier país que está experimentando una crisis en el tiempo  $t$ . En ambos casos el índice de contagio capta la noción de las similitudes visibles del país que no está en crisis con el país en crisis. Si estas similitudes visibles provocaron un contagio cuya base son los inversionistas, uno esperaría que la probabilidad de una crisis sea mayor en el siguiente período si el índice de contagio asume, valores mayores que cero.

Ambos índices pueden redefinirse para captar similitudes visibles que están relacionadas al ingreso o a la región. Por ejemplo  $CT_{jt}$  y  $CTM_{jt}$  pueden redefinirse para que sólo cuenten valores cuando el país  $j$  está en el mismo grupo de ingreso que el país en crisis, o en la misma región: por lo tanto:

$$(9) \quad CTR_{jt} = \sum_{m=1}^n (CRI_{mt} \times DR) \times I[\sum_{i=1}^{10} I(X_{ijt} > \bar{X}_{ij}) \times I(X_{imt} > \bar{X}_{im})]$$

Donde  $DR$  toma el valor de 1 cuando los países  $m$  y  $j$  pertenecen a la misma región, y toma el valor de 0 en el caso contrario. Por ejemplo, si México experimentara una crisis y su tasa de interés real tuviera un valor equivalente a una y media desviaciones estándar con respecto a su media, entonces, para cualquier país de la región que también tuviera tasas de interés reales por encima del umbral, ese valor de  $CTR$  también tomaría un valor de uno. Similarmente,  $CTI_{jt}$  y  $CTMI_{jt}$  son índices de contagio en los que los países no se identifican por región sino por cuartil de ingreso

$$(10) \quad CTI_{jt} = \sum_{m=1}^n (CRI_{mt} \times DR) \times I[\sum_{i=1}^{10} I(X_{ijt} > \bar{X}_{ij}) \times I(X_{imt} > \bar{X}_{im})]$$

$DR$  toma el valor de 1 si los países  $m$  y  $j$  proceden ambos del mismo cuartil de ingreso. En este estudio también se calculan  $CTI_{jt}$  y  $CTMI_{jt}$  cuando  $CRI$  es una variable ficticia que indica que ha ocurrido una crisis.

La intuición que subyace a los índices de contagio es simple: si un país experimenta una crisis bancaria, los inversionistas se “despertarán” y se apresurarán a reevaluar la viabilidad de sus carteras en países que comparten rasgos similares. Si los países

comparten “similitudes visibles” los bancos u otros participantes en el mercado se verán obligados a adjuntar sus carteras de forma concordante. Lo anterior podría llevar a una disminución en los precios de los activos, a retiros de préstamos y depósitos interbancarios o a otros efectos que minarían la viabilidad de un sistema bancario del país sin crisis, e incrementaría la probabilidad de una crisis bancaria en el futuro cercano. Resulta interesante el hecho de que este análisis evita la necesidad de cualquier cambio en los fundamentos (aunque queden controlados en las regresiones). Es decir, si se produce el contagio debido simplemente al efecto de la crisis que se está produciendo y no debido al cambio en los fundamentos, entonces si existe en potencia el contagio informativo.

## VI. RESULTADOS

### 1. Datos

Los datos usados en el estudio se tomaron de IFS, WEO y otras fuentes de datos del FMI. Para más de 90 países hay datos suficientemente completos desde 1975 hasta 1998. Las fechas de crisis monetarias y bancarias se tomaron de Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997) así como de Glick y Hutchinson (1999), respectivamente. Las variables explicativas para predecir una crisis son las sugeridas por Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997) y son las siguientes: tasa de crecimiento del PIB, superávit de cuenta corriente, tasa de depreciación de la moneda, tasa de interés real, tasa de inflación, déficit gubernamental, razón  $M_2$ /reservas, razón de crédito privado a PIB, crecimiento del crédito privado real, ingreso per cápita, existencia de seguro de depósito y una medición de la ley y el orden. Las señales pronosticadas, tal como lo sugieren Demirgüç-Kunt y Detragiache, se citan a continuación. Los fundamentos macroeconómicos deficientes afectarán negativamente las hojas de balance bancarias: el bajo crecimiento del PIB real, los saldos declinantes de la cuenta corriente y las tasas de interés reales altas deberían constituir elementos pronosticadores positivos de una crisis. La alta inflación y la depreciación monetaria conducirán a generar una mayor probabilidad de crisis bancarias, al igual que lo harán los amplios déficit gubernamentales. Los primeros implican mayores tasas de interés nominales y, en general, mal manejo económico, en tanto que lo último reduce la capacidad del gobierno de atender los problemas del sistema bancario. Para controlar

la liquidez también se incluye la razón de  $M_2$  a reservas, puesto que una liquidez menor implica una mayor probabilidad de incumplimiento. A la inversa, el excesivo crecimiento del crédito implica el sobrepréstamo (asociado frecuentemente a auges de los bienes raíces) y por lo tanto debería predecir malestar en el sistema bancario. Por último, deberían tomarse en cuenta las variables institucionales. Un PIB per cápita mayor, así como la ley y el orden, implican una menor probabilidad de crisis bancarias. Sin embargo, la señal sobre el seguro de depósito no es clara. En tanto que debería reducir la probabilidad de una corrida bancaria, el seguro podría inducir problemas de riesgo moral. Lo anterior llevaría a préstamos más riesgosos y por lo tanto a una mayor probabilidad de crisis bancarias. En el apéndice C se hace una descripción detallada de estas variables.

Naturalmente que la especificación anterior plantea muchas preguntas acerca del problema de la sub-identificación. Aunque las variables macroeconómicas son indicadores importantes de posible tensión en el sistema bancario, no son de ninguna manera los únicos determinantes, puesto que la probabilidad de una crisis depende de muchas características típicas no observables. Entre ellas cabe citar los indicadores de pérdidas crediticias a nivel de la industria bancaria, medidas de valor ante el riesgo y otras medidas de fragilidad financiera. También se omiten aspectos institucionales tales como el grado y la efectividad de las regulaciones bancarias. De la misma forma resulta difícil medir las rutas que conducirán al contagio informativo, puesto que el efecto del contagio depende del grado de interconectividad entre los respectivos sistemas bancarios. Para cuantificar este efecto, sería necesario observar la existencia, anchura y profundidad de los mercados interbancarios y si los mercados de activos y los sistemas bancarios están conectados a través de los inversionistas institucionales, etc. Consecuentemente, en el análisis empírico que se presenta a continuación, cabe recordar que las medidas de contagio que pueden mostrar la existencia de la ruta, no son sino un paso hacia la comprensión de la forma en que el contagio puede afectar a los sistemas bancarios.

## 2. Estadísticas descriptivas

El cuadro 1 presenta una lista de estadísticas descriptivas de aquellos países que sufrieron crisis en algún momento durante el período de muestra, y de aquellos que no las sufrieron. Se destacan varias características importantes. En el marco crono-

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS DE PAÍSES

Variable	Media (países en crisis)	Media (grupo de con- trol sin ba- lancear)	Diferencia estandarizada	Media (grupo de control balanceado a ba- se de un índice de contagio)	Diferencia estandarizada	Media (grupo de control balanceado a ba- se de un índice de lib. fm.)	Diferencia estandarizada
Crecimiento	3.4	3.3	3.27	3.8	9.59	3.3	2.99
Cuenta corriente/PIB	-0.022	-0.026	3.85	-0.028	5.80	-0.029	6.74
Depreciación	0.113	0.065	21.73	0.07	18.90	0.08	14.63
Tasa de interés real	2.1	2.4	4.41	1.48	6.26	1.41	6.86
Inflación	14.2	8.8	38.39	9.3	34.68	9.5	31.61
Superávit gubernamental/PIB	-0.058	-0.042	11.14	-0.046	11.20	-0.069	9.54
$M_2$ /reservas	13.82	11.39	12.05	9.82	21.90	17.09	12.23
Crédito privado/PIB	0.39	0.46	27.02	0.45	21.28	0.44	19.68
Efectivo/activos bancarios	0.113	0.101	10.18	0.115	1.28	0.124	6.74
Crecimiento crediticio real	6.83	1.48	7.41	3.25	15.88	5.36	19.21
Ln ingreso per cápita	7.80	8.44	43.21	8.22	27.27	8.18	38.65
Seguro de depósito	0.24	0.18	14.52	0.19	22.53	0.17	17.95
Ley y orden	3.54	4.29	47.16	4.11	35.73	4.23	42.44

NOTAS: La diferencia estandarizada en porcentaje en el valor absoluto es la diferencia media como porcentaje de la desviación estándar promedio:  $100(x_1 - x_2)/[(s_1^2 + s_2^2)/2]^{1/2}$  donde cada variable  $x_1$  y  $x_2$  son los medios de las muestras en el grupo de tratamiento y en el grupo de control y  $s_1^2$  y  $s_2^2$  son las varianzas muestrales correspondientes.

lógico de la muestra, los países que experimentaron crisis bancarias tuvieron mayor depreciación de su moneda (con respecto al dólar), inflación más elevada y mayores déficit gubernamentales. Además, los países con crisis tuvieron, sobre todo, una más baja razón entre crédito privado y PIB, menor ingreso per cápita y menores niveles en materia legal y de orden público. El índice de contagio fue elaborado por Ahluwalia (2000) a base de utilizar las nuevas macro variables presentadas en la sección VI, inciso (1). En total, 6.4% de todos los años país tenían un resultado del índice de contagio de 1 o más (resultados no mostrados) con respecto a las crisis bancarias. ( $CRI = 1$  si se produce una crisis bancaria). También los índices de contagio se elaboraron utilizando crisis monetarias como variable ficticia  $CRI = 7.3\%$  de todas las observaciones de año-país teniendo un resultado índice de 1 o más para las crisis monetarias.

### 3. Métodos de balanceo

El cuadro 1 también presenta una lista de mediciones de balanceo de muestras a través de la diferencia estandarizada de los grupos en crisis y de los grupos de control. Siguiendo la regla empírica de Rosenbaun y Rubin, si las diferencias estandarizadas superan la cifra de 10, entonces existe un desbalance covariado que puede llevar a un sesgo en los coeficientes estimados. La columna 3 del cuadro muestra que las diferencias estandarizadas son grandes: los países con crisis y los países sin crisis son significativamente diferentes en términos de muchas de las variables explicativas tales como depreciación, inflación y otras medidas. Para corregir el sesgo de esta fuente potencial, se usan métodos de balanceo. La dificultad consiste en que no resulta obvio saber que características son las más apropiadas para balancear.<sup>31</sup>

Para los fines de este estudio, se consideraron dos criterios para balancear: *i*) una medida de liberalización financiera, y *ii*) una función acerca de si el país tiene un valor positivo del índice de contagio. La motivación para usar liberalización financiera (aunque es posible usar otros criterios de balanceo, tales como una medida de desarrollo financiero de tipo binario) es por dos razones, a saber: indica el nivel de desarrollo financiero y está empíricamente relacionada con los inicios de crisis finan-

<sup>31</sup> Comúnmente, en la bibliografía laboral, la variable dependiente de la regresión de prueba usada para generar el resultado de propensión es la participación en el programa.

cieras (Demirgüç-Kunt y Detragiache 1998).<sup>32</sup> En primer lugar, se calcula una regresión de prueba (véase el cuadro 2 donde se presentan los resultados), y a continuación cada año-país en cri-

**CUADRO 2. REGRESIÓN DE PRUEBA (PROBIT)**

<i>Variable dependiente</i>	<i>Liberalización finan-</i>	
	<i>ciera</i> (1)	<i>Evento de crisis</i> (2)
Crecimiento	-0.001 (0.012)	-0.061 <sup>a</sup> (0.017)
Cuenta corriente/PIB	1.762 (0.6323)	-1.809 <sup>a</sup> (0.789)
Depreciación	-0.246 (0.235)	0.107 (0.297)
Tasa de interés real	0.030 <sup>a</sup> (0.007)	-0.002 (0.009)
Inflación	0.015 <sup>a</sup> (0.006)	0.001 (0.006)
Superávit gubernamental/PIB	-0.111 (0.356)	-0.437 (0.394)
$M_2$ /reservas	-0.111 (0.356)	0.005 <sup>a</sup> (0.003)
Crédito privado/PIB	0.022 (0.233)	0.528 <sup>a</sup> (0.295)
Crecimiento crediticio real <sub>2</sub>	0.001 <sup>a</sup> (0.000)	0.001 (0.001)
Origen legal	-0.620 <sup>a</sup> (0.102)	-0.004 (0.151)
Seguro de depósito	0.597 <sup>a</sup> (0.142)	0.101 (0.178)
[Excluyendo a los pobres]		
Altos ingresos	-0.581 <sup>a</sup> (0.189)	-0.643 (0.403)
Ingresos medios	-0.451 <sup>a</sup> (0.153)	-0.106 (0.266)
Bajos ingresos	-0.430 <sup>a</sup> (0.121)	0.029 (0.189)
Chi <sup>2</sup>	196.47	57.22
Pseudo R <sup>2</sup>	0.18	0.11

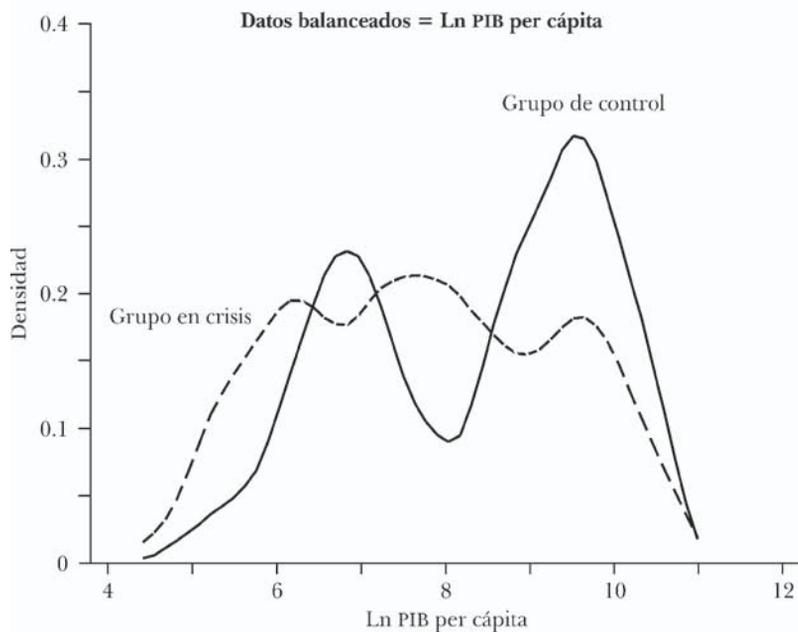
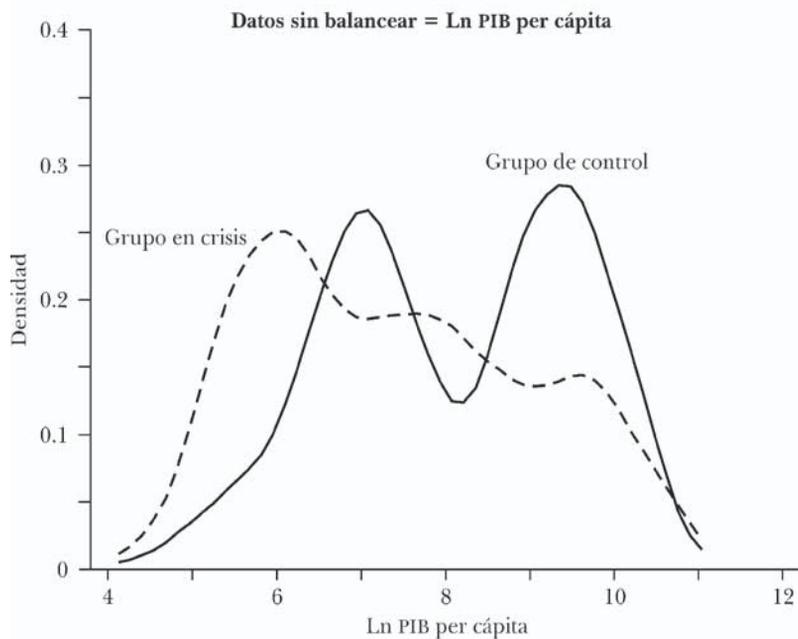
<sup>a</sup> Indica significancia al nivel del 5%. <sup>b</sup> Indica significancia al nivel del 10%. Errores estándar robustos.

<sup>32</sup> Demirgüç-Kunt y Detragiache (2000) sostienen que la liberalización y la desregulación inicialmente provocan que haya sobre préstamos toda vez que los gerentes bancarios inexpertos subestiman el riesgo.

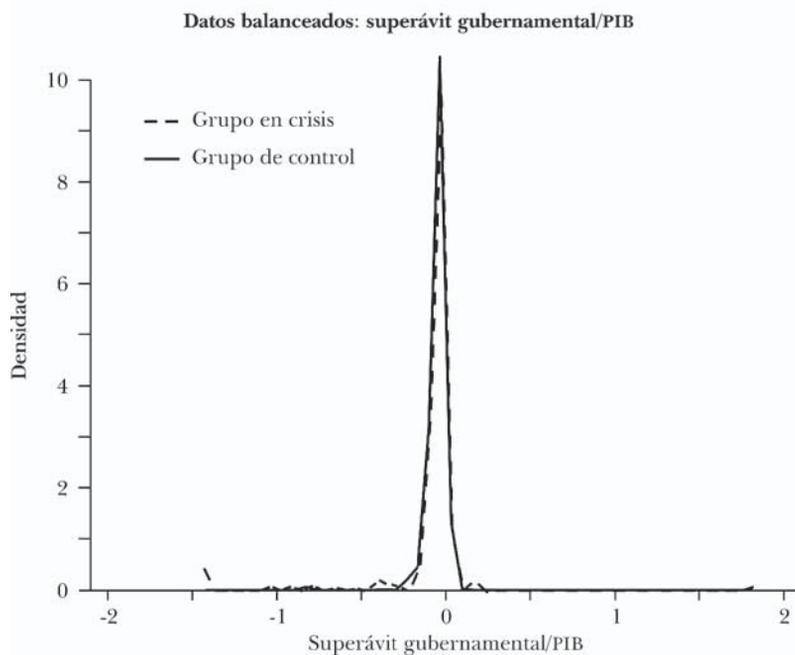
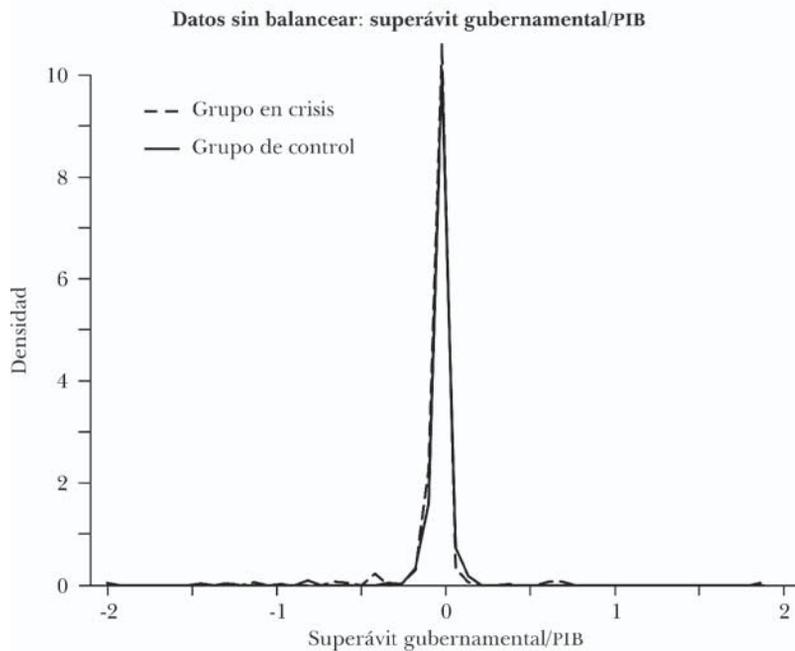
sis se balancea con respecto a su vecino más cercano del año-país sin crisis, basándose en su resultado de propensión en materia de liberalización financiera. El conjunto completo de países disponibles se usa en la regresión de prueba y el proceso se hace “con reemplazo”. La liberalización financiera se pronostica utilizando el nivel del PIB, el nivel de apertura, las exportaciones y una diversidad de variables institucionales. La variable de identificación clave es el origen legal; si el país no cuenta con un origen legal del RU la liberalización financiera está bien pronosticada.<sup>33</sup>

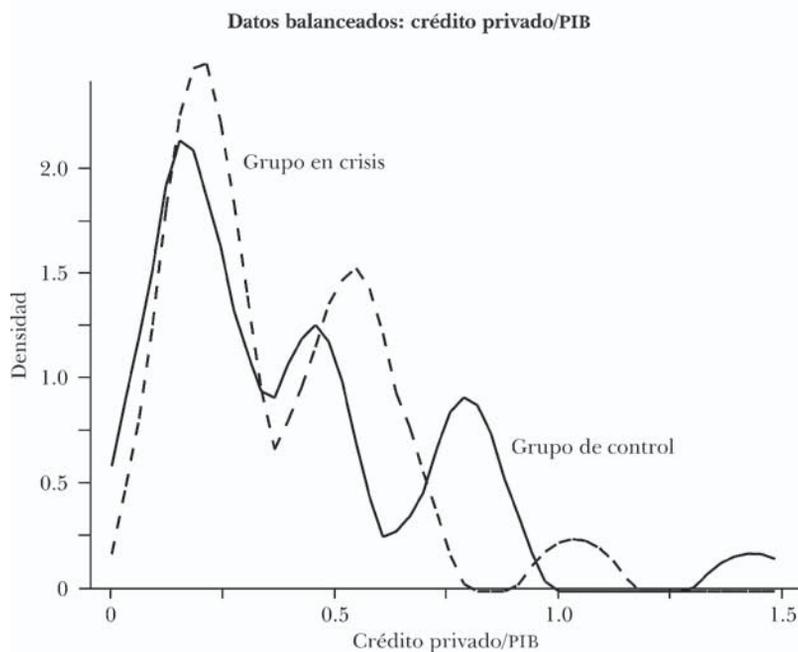
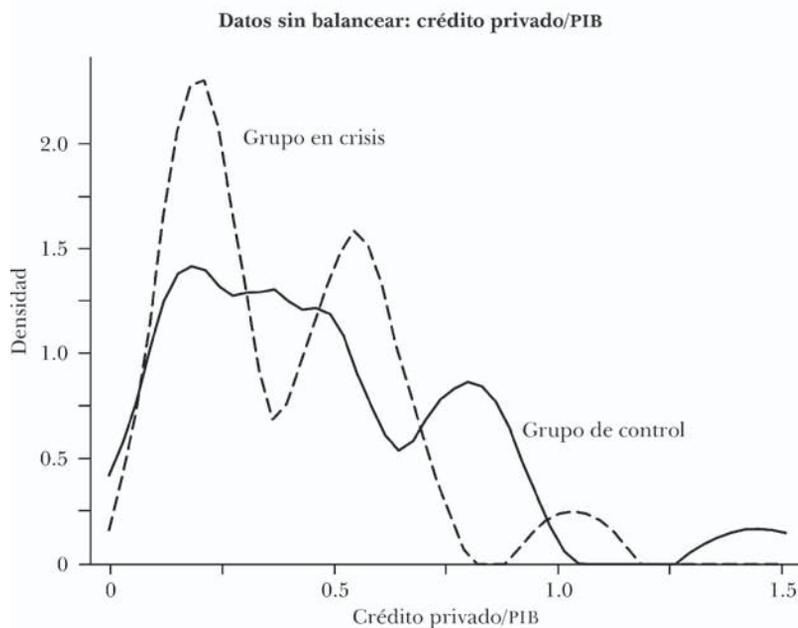
El segundo criterio para balancear consiste en saber si el país tiene un valor positivo en el índice de contagio. En ese caso, el índice de contagio puede considerarse como el “tratamiento”. El índice de contagio se pronostica a base de utilizar niveles de variables macroeconómicas y variables ficticias regionales y del nivel de ingreso. Estas dos últimas variables ayudan a identificar el índice de contagio directamente, pero, a la vez, son exógenas (en esos países no se escoge ni su región ni su ingreso relativo, al menos en el corto plazo). El objetivo del proceso de balanceo es tratar de aislar el efecto del “tratamiento”; que en este caso se refiere al hecho de que se dé una crisis bancaria en un país con similitudes visibles. El cuadro 1 muestra los resultados del ejercicio de balanceo; en la mayoría de los casos, el grado de desequilibrio covariado queda mitigado por el proceso de balanceo. Las gráficas I a IV muestran los cálculos de densidad medular de la distribución de las 3 macro variables y el marcador de la propensión de la liberalización financiera para datos sin balancear y balanceados. El balanceo tiene dos efectos que se disciernen rápidamente. El primero es que las distribuciones se balancean más estrechamente en términos de la densidad medular. Por ejemplo, en el caso del PIB per cápita, de la razón entre crédito privado y PIB y del marcador de propensión, la distribución medular estimada del grupo de control balanceado, es más parecida al grupo de crisis que al grupo de control de los datos sin balancear. En segundo lugar, al igual que en el caso de la macro variable “superávit gubernamental/PIB”, los soportes de la distribución se acercan más que los datos sin balancear. Lo anterior no sorprende dadas las características de los países que se sacan del grupo de control. Balancear en función de la liberalización financiera (o por el índice de crisis de contagio) saca a Paraguay, Jamaica,

<sup>33</sup> En otros estudios, esta variable se utiliza como “instrumento de desarrollo financiero (Ragan y Zingales 1998).

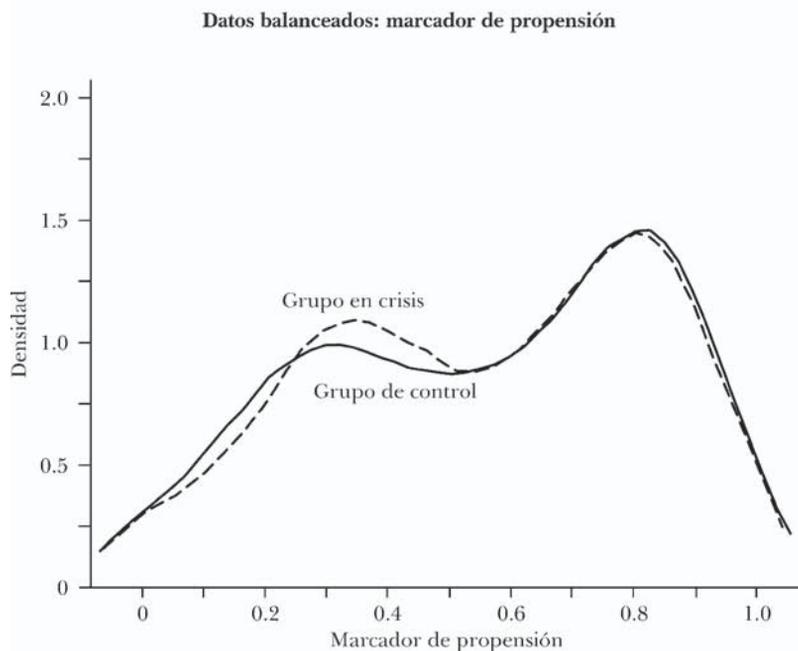
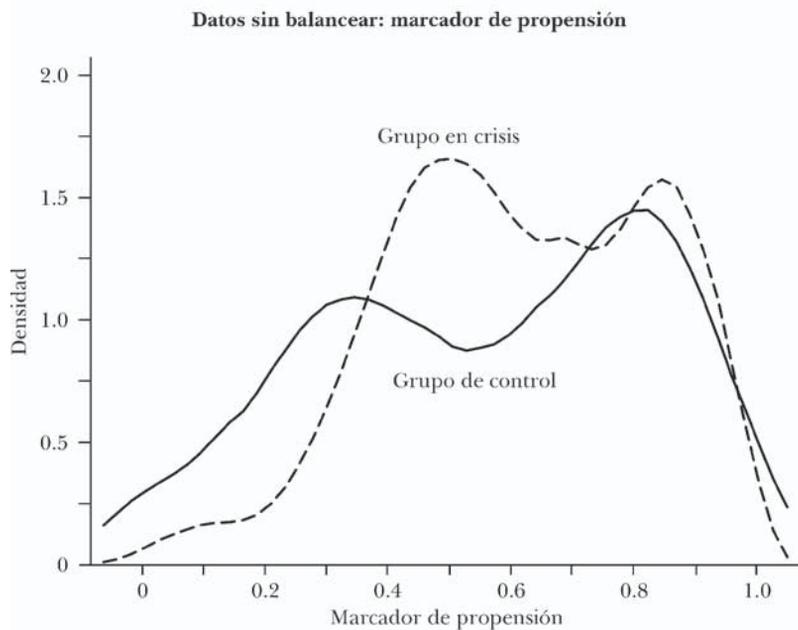
**GRÁFICA I. ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD MEDULAR**

**GRÁFICA II. ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD MEDULAR**



**GRÁFICA III. ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD MEDULAR**

**GRÁFICA IV. ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD MEDULAR**



Bahrein, Siria, República Democrática del Congo, Seychelles y Togo.

Consecuentemente, uno esperaría que los países que permanecen en el grupo de control estarían mejor “balanceados” que los países en crisis. Un problema que persiste todavía sin atender es definir si hay un conjunto suficientemente grande de países en el grupo de control. Presumiblemente a medida que el marco de tiempo se agranda, casi todos los países podrían experimentar una crisis bancaria, lo que por lo tanto los remueve como candidatos potenciales del grupo de control. El propósito del balanceo, sin embargo, es generar un análogo de muestra del grupo de control para una muestra dada de países en un período de tiempo dado. En esta ruta, el balanceo formaliza el proceso por medio del cual se seleccionan los países, dada la muestra que se tiene a mano.

#### 4. Resultados de las regresiones

El cuadro 3 enlista los resultados de estimar la ecuación simple de crisis bancaria. Es más probable que las crisis bancarias ocurran durante períodos de lento crecimiento económico, de alta inflación, así como de tasas de interés reales altas y de reajamamiento fiscal, aunque esta última medición no sea estadísticamente significativa (columna 1).<sup>34</sup> La inclusión de las variables monetarias y crediticias no altera significativamente los resultados. Las razones entre altos créditos privados y PIB y el crecimiento del crédito están relacionados positivamente a las crisis bancarias (columna 2). Estas dos mediciones implican que el crecimiento del crédito asociado con auges puede conducir, eventualmente, a una crisis. Desafortunadamente, los coeficientes de las variables monetarias y crediticias son insignificantes. Aunque pueda parecer problemática, la falta de significación de la tasa de depreciación y de las variables monetarias y crediticias no resulta sorprendente dada la naturaleza de los datos. La alta varianza, junto con el hecho de que muchas de estas macro variables se determinan conjuntamente, reduce la probabilidad de que cualquier medida quede bien identificada.<sup>35</sup> Por ejem-

<sup>34</sup> El uso de valores actuales (en lugar de valores rezagados) plantea por supuesto, la cuestión de la endogeneidad. No obstante, si se sigue a Demirgüç-Kunt y Dragajche (2000) así como a Glick y Hutchinson (1999) se usan valores actuales.

<sup>35</sup> Lo anterior también se refleja en la baja *pseudo R*<sup>2</sup> de la regresión. Las crisis bancarias son esencialmente fenómenos de micronivel, en tanto que las variables explicativas son agregados de macronivel. El subsiguiente desbalance en los datos hace que sea improbable cualquier asociación estrecha.

plo, la tasa de depreciación y la tasa de inflación están altamente correlacionadas y por ello es problemático distinguir empíricamente entre un efecto y otro. La inclusión de características institucionales no altera los resultados (columnas 3 y 4). El modelo se recalcula utilizando un modelo de efectos aleatorios de prueba. Los resultados no cambian, sin embargo, y no se puede rechazar la hipótesis nula de que  $\rho = 0$ . Lo anterior sugiere que

**CUADRO 3. RESULTADOS DE PRUEBA-VARIABLE DEPENDIENTE: CRISIS BANCARIAS**

	<i>Macro variables</i> (1)	<i>Características bancarias</i> (2)	<i>Características institucionales</i> (3)	<i>Variables institucionales</i> (4)
Crecimiento	-0.049 <sup>a</sup> (0.022)	-0.057 <sup>a</sup> (0.025)	-0.058 <sup>a</sup> (0.025)	-0.063 <sup>a</sup> (0.025)
Cuenta corriente/PIB	0.142 (0.785)	0.480 (0.698)	0.165 (0.636)	0.545 (0.662)
Depreciación	0.375 (0.205)	0.270 (0.397)	0.194 (0.415)	0.236 (0.415)
Tasa de interés real	0.021 <sup>a</sup> (0.007)	0.017 <sup>a</sup> (0.007)	0.020 <sup>a</sup> (0.007)	0.018 <sup>a</sup> (0.007)
Inflación	0.009 <sup>a</sup> (0.004)	0.009 <sup>b</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.008 <sup>b</sup> (0.005)
Superávit gubernamental/PIB	-0.477 (0.487)	-0.393 (0.537)	-0.638 (0.589)	-0.291 (0.527)
$M_2$ /reservas		0.001 (0.004)	0.004 (0.004)	0.001 (0.004)
Crédito privado/PIB		-0.216 (0.313)	0.202 (0.398)	0.084 (0.396)
Crecimiento crediticio real <sub>t-2</sub>		0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.001 (0.001)
Ln ingreso per cápita			-0.147 (0.098)	
Seguro de depósito			0.245 (0.214)	
Ley y orden				-0.090 (0.082)
N	1138	915	905	905
Chi <sup>2</sup>	33.14	33.14	37.47	35.01
Pseudo R <sup>2</sup>	0.10	0.10	0.12	0.11

<sup>a</sup> Indica significancia al nivel del 5%. <sup>b</sup> Indica significancia al nivel del 10%. Errores estándar robustos.

los efectos específicos de país están adecuadamente controlados mediante la inclusión de variables institucionales.

Las regresiones se recalculan con datos balanceados para verificar la robustez de los resultados (cuadros 4 y 5). Las macro variables retienen su magnitud y significación, pero hay varias diferencias notables. En primer lugar, el coeficiente del PIB per cápita es un significativo elemento predictivo de una crisis ban-

**CUADRO 4. RESULTADOS DE PRUEBA-DATOS BALANCEADOS (POR LIBERALIZACIÓN FINANCIERA) VARIABLE DEPENDIENTE: CRISIS BANCARIA**

	<i>Macro variables</i> (1)	<i>Características bancarias</i> (2)	<i>Características institucionales</i> (3)	<i>Variables institucionales</i> (4)
Crecimiento	-0.055 <sup>a</sup> (0.027)	-0.055 <sup>a</sup> (0.027)	-0.056 <sup>a</sup> (0.024)	-0.062 <sup>a</sup> (0.024)
Cuenta corriente/PIB	0.263 (0.468)	0.293 (0.482)	0.162 (0.618)	0.360 (0.407)
Depreciación	0.219 (0.420)	0.234 (0.401)	0.154 (0.424)	0.205 (0.424)
Tasa de interés real	0.016 <sup>a</sup> (0.007)	0.014 <sup>b</sup> (0.006)	0.016 <sup>a</sup> (0.008)	0.015 <sup>b</sup> (0.008)
Inflación	0.007 <sup>b</sup> (0.004)	0.008 <sup>b</sup> (0.004)	0.010 <sup>b</sup> (0.005)	0.008 <sup>a</sup> (0.004)
Superávit gubernamental/ PIB	-0.859 <sup>a</sup> (0.211)	-0.874 <sup>a</sup> (0.244)	-0.750 (0.585)	-0.691 <sup>a</sup> (0.279)
$M_2$ /reservas		0.001 (0.004)	0.002 (0.005)	0.001 (0.004)
Crédito privado/PIB		0.074 (0.292)	0.594 (0.412)	0.492 (0.373)
Crecimiento crediticio real <sub>t-2</sub>		0.004 (0.003)	0.004 (0.003)	0.002 (0.003)
Ln ingreso per cápita			-0.151 (0.096)	
Seguro de depósito			0.194 (0.209)	
Ley y orden				-0.114 <sup>b</sup> (0.068)
N	852	852	852	793
Chi <sup>2</sup>	62.68	66.24	35.51	59.32
Pseudo R <sup>2</sup>	0.09	0.10	0.12	0.12

<sup>a</sup> Indica significancia al nivel del 5%. <sup>b</sup> Indica significancia al nivel del 10%. Errores estándar robustos.

**CUADRO 5. RESULTADOS DE PRUEBA-DATOS BALANCEADOS (POR EVENTO DE CRISIS) VARIABLE DEPENDIENTE: CRISIS BANCARIA**

	<i>Macro variables</i> (1)	<i>Características bancarias</i> (2)	<i>Características institucionales</i> (3)	<i>Variables institucionales</i> (4)
Crecimiento	-0.055 <sup>a</sup> (0.026)	-0.055 <sup>a</sup> (0.026)	-0.056 <sup>a</sup> (0.026)	-0.058 <sup>a</sup> (0.027)
Cuenta corriente/PIB	0.300 (0.480)	0.357 (0.454)	0.188 (0.446)	0.408 (0.394)
Depreciación	0.306 (0.402)	0.310 (0.389)	0.245 (0.426)	0.293 (0.405)
Tasa de interés real	0.017 <sup>a</sup> (0.07)	0.017 <sup>a</sup> (0.007)	0.019 <sup>a</sup> (0.007)	0.018 <sup>a</sup> (0.007)
Inflación	0.008 <sup>b</sup> (0.004)	0.008 <sup>a</sup> (0.004)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.008 <sup>a</sup> (0.004)
Superávit gubernamental/PIB	-0.754 <sup>a</sup> (0.228)	-0.742 <sup>a</sup> (0.266)	-0.588 <sup>a</sup> (0.268)	-0.627 <sup>a</sup> (0.289)
$M_2$ /reservas		0.003 (0.004)	0.003 (0.004)	0.003 (0.004)
Crédito privado/PIB		-0.061 (0.297)	0.438 (0.374)	0.237 (0.380)
Crecimiento crediticio real <sub>t-2</sub>		0.002 (0.003)	0.002 (0.003)	0.001 (0.002)
Ln ingreso per cápita			-0.157 <sup>b</sup> (0.082)	
Seguro de depósito			0.258 (0.179)	
Ley y orden				-0.081 (0.067)
N	845	845	845	779
Chi <sup>2</sup>	46.31	55.05	54.13	49.82
Pseudo R <sup>2</sup>	0.10	0.11	0.12	0.12

<sup>a</sup> Indica significancia al nivel del 5%. <sup>b</sup> Indica significancia al nivel del 10%. Errores estándar robustos.

caria, tal como lo es la dimensión del déficit gubernamental. El beneficio que se obtiene de balancear se puede apreciar mediante su impacto en la precisión de los cálculos. En este caso, el proceso de balanceo retira las observaciones de los datos que no comparten características similares con el grupo de control. Consecuentemente los datos que caen fuera se retiran de la muestra, lográndose así resultados más confiables. Aunque este

CUADRO 6. RESULTADOS DE PRUEBA-VARIABLE DEPENDIENTE: CRISIS BANCARIA

	<i>CTI ban- caria</i> (1)	<i>CTMI ban- caria</i> (2)	<i>CTI mone- taria</i> (3)	<i>CTMI mone- taria</i> (4)	<i>CTR ban- caria</i> (5)	<i>CTMR ban- caria</i> (6)	<i>CTR mone- taria</i> (7)	<i>CTMR mone- taria</i> (8)
Crecimiento	-0.052 <sup>a</sup> (0.025)	-0.053 <sup>a</sup> (0.025)	-0.058 <sup>a</sup> (0.025)	-0.058 <sup>a</sup> (0.025)	-0.056 <sup>a</sup> (0.025)	-0.059 <sup>a</sup> (0.025)	-0.062 <sup>a</sup> (0.025)	-0.062 <sup>a</sup> (0.025)
Cuenta corriente/PIB	0.255 (0.651)	0.209 (0.645)	0.206 (0.600)	0.159 (0.620)	0.307 (0.643)	0.230 (0.627)	0.210 (0.625)	0.212 (0.625)
Depreciación	0.225 (0.425)	0.213 (0.424)	0.210 (0.418)	0.191 (0.416)	-0.059 (0.509)	-0.081 (0.496)	-0.106 (0.492)	-0.100 (0.495)
Tasa de interés real	0.020 <sup>a</sup> (0.007)	0.020 <sup>a</sup> (0.007)	0.020 <sup>a</sup> (0.007)	0.019 <sup>a</sup> (0.007)	0.025 <sup>a</sup> (0.010)	0.024 <sup>a</sup> (0.010)	0.024 <sup>a</sup> (0.010)	0.024 <sup>a</sup> (0.010)
Inflación	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.018 <sup>a</sup> (0.008)	0.019 <sup>a</sup> (0.007)	0.019 <sup>a</sup> (0.007)	0.019 <sup>a</sup> (0.007)
Superávit gubernamental/PIB	-0.527 (0.618)	-0.563 (0.609)	-0.611 (0.596)	-0.643 (0.590)	-0.641 (0.627)	-0.741 (0.596)	-0.769 (0.587)	-0.764 (0.588)
<i>M<sub>2</sub>/reservas</i>	0.003 (0.005)	0.003 (0.004)	0.004 (0.005)	0.005 (0.005)	0.004 (0.005)	0.005 (0.005)	0.005 (0.005)	0.005 (0.005)

Crédito privado/PIB	0.175 (0.406)	0.177 (0.402)	0.207 (0.400)	0.201 (0.400)	0.330 (0.416)	0.375 (0.410)	0.365 (0.412)	0.369 (0.410)
Crecimiento crediticio real <sub>t-2</sub>	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)
Ln ingreso per cápita	-0.154 (0.096)	-0.153 (0.098)	-0.149 (0.099)	-0.148 (0.098)	-0.166 <sup>b</sup> (0.099)	-0.164 (0.101)	-0.159 (0.103)	-0.159 (0.103)
Seguro de depósito	0.261 (0.211)	0.262 (0.213)	0.249 (0.214)	0.244 (0.213)	0.222 (0.216)	0.204 (0.219)	0.202 (0.218)	0.203 (0.218)
Índice de contagio	0.345 <sup>b</sup> (0.197)	0.212 <sup>b</sup> (0.118)	0.106 (9.242)	-0.014 (0.129)	0.325 (0.199)	0.080 (0.140)	-0.235 (0.361)	-0.066 (0.221)
N	905	905	905	905	893	893	893	893
Chi <sup>2</sup>	39.93	39.24	37.70	37.47	36.67	37.04	35.85	36.05
Pseudo R <sup>2</sup>	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11	0.12	0.11

<sup>a</sup> Indica significancia al nivel del 5%. <sup>b</sup> Indica significancia al nivel del 10%. Errores estándar robustos.

**CUADRO 7. RESULTADOS DE PRUEBA-DATOS BALANCEADOS (POR LIBERALIZACIÓN FINANCIERA) VARIABLE DEPENDIENTE: CRISIS BANCARIA**

	<i>CTI ban-</i> <i>caria</i> (1)	<i>CTM ban-</i> <i>caria</i> (2)	<i>CT mon-</i> <i>caria</i> (3)	<i>CTM mon-</i> <i>caria</i> (4)	<i>CTR ban-</i> <i>caria</i> (5)	<i>CTMR ban-</i> <i>caria</i> (6)	<i>CTR mon-</i> <i>caria</i> (7)	<i>CTMR mon-</i> <i>caria</i> (8)
Crecimiento	-0.050 <sup>b</sup> (0.028)	-0.052 <sup>b</sup> (0.028)	-0.056 <sup>b</sup> (0.028)	-0.056 <sup>a</sup> (0.028)	-0.050 <sup>b</sup> (0.027)	-0.054 <sup>b</sup> (0.027)	-0.057 <sup>a</sup> (0.027)	-0.057 <sup>a</sup> (0.027)
Cuenta Corriente/PIB	0.288 (0.449)	0.220 (0.451)	0.227 (0.406)	0.165 (0.450)	0.197 (0.432)	0.175 (0.450)	0.152 (0.478)	0.158 (0.471)
Depreciación	0.174 (0.454)	0.153 (0.454)	0.175 (0.446)	0.152 (0.444)	0.184 (0.444)	0.159 (0.442)	0.144 (0.440)	0.147 (0.440)
Tasa de interés real	0.017 <sup>b</sup> (0.007)	0.016 <sup>b</sup> (0.008)	0.017 <sup>a</sup> (0.008)	0.016 <sup>a</sup> (0.018)	0.017 <sup>b</sup> (0.007)	0.016 <sup>b</sup> (0.018)	0.016 <sup>a</sup> (0.008)	0.016 <sup>a</sup> (0.007)
Inflación	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.009 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)
Superávit gubernamental/ PIB	-0.602 <sup>a</sup> (0.258)	-0.661 <sup>a</sup> (0.261)	-0.702 <sup>a</sup> (0.276)	-0.744 <sup>a</sup> (0.262)	-0.694 <sup>a</sup> (0.279)	-0.724 <sup>a</sup> (0.263)	-0.756 <sup>a</sup> (0.246)	-0.751 <sup>a</sup> (0.250)
$M_2$ /reservas	0.001 (0.004)	0.001 (0.004)	0.002 (0.004)	0.002 (0.004)	0.003 (0.004)	0.003 (0.003)	0.002 (0.004)	0.004 (0.003)

Crédito privado/PIB	0.578 (0.361)	0.602 <sup>b</sup> (0.360)	0.609 <sup>b</sup> (0.367)	0.598 (0.369)	0.633 <sup>b</sup> (0.362)	0.621 <sup>a</sup> (0.362)	0.598 (0.366)	0.596 (0.367)
Crecimiento crediticio real <sub>t-2</sub>	0.003 (0.003)	0.003 (0.003)	0.003 (0.003)	0.003 (0.003)	0.003 (0.003)	0.003 (0.003)	0.004 (0.003)	0.004 (0.003)
Ln ingreso per cápita	-0.160 <sup>a</sup> (0.076)	-0.162 <sup>a</sup> (0.078)	-0.155 <sup>b</sup> (0.082)	-0.153 <sup>b</sup> (0.080)	-0.167* (0.074)	-0.161 <sup>b</sup> (0.077)	-0.151 <sup>b</sup> (0.080)	-0.151 <sup>b</sup> (0.080)
Seguro de depósito	0.214 (0.175)	0.213 (0.177)	0.199 (0.176)	0.194 (0.175)	0.204 (0.172)	0.194 (0.175)	0.190 (0.174)	0.192 (0.174)
Índice de contagio	0.428 <sup>a</sup> (0.191)	0.246 <sup>a</sup> (0.105)	0.168 (0.205)	0.007 (0.083)	0.409 (0.271)	0.135 (0.143)	-0.160 (0.332)	-0.036 (0.194)
N	851	851	851	851	851	851	851	851
Chi <sup>2</sup>	73.66	68.85	66.95	63.99	59.71	61.45	68.53	66.11
Pseudo R <sup>2</sup>	0.13	0.13	0.11	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12

<sup>a</sup> Indica significancia al nivel del 5%. <sup>b</sup> Indica significancia al nivel del 10%. Errores estándar robustos.

CUADRO 8. RESULTADOS DE PRUEBA-DATOS BALANCEADOS (POR EVENTO DE CRISIS) VARIABLE DEPENDIENTE: CRISIS BANCARIA

	<i>CTI ban- caria</i> (1)	<i>CTMI ban- caria</i> (2)	<i>CTI mone- taria</i> (3)	<i>CTMI mone- taria</i> (4)	<i>CTR ban- caria</i> (5)	<i>CTMR ban- caria</i> (6)	<i>CTR mone- taria</i> (7)	<i>CTMR mone- taria</i> (8)
Crecimiento	-0.042 <sup>a</sup> (0.023)	-0.043 <sup>b</sup> (0.023)	-0.045 <sup>b</sup> (0.023)	-0.045 <sup>a</sup> (0.023)	-0.052 <sup>a</sup> (0.026)	-0.055 <sup>a</sup> (0.026)	-0.056 <sup>a</sup> (0.026)	-0.056 <sup>a</sup> (0.026)
Cuenta Corriente/PIB	0.253 (0.452)	0.200 (0.448)	0.174 (0.407)	0.130 (0.437)	0.207 (0.431)	0.191 (0.443)	0.150 (0.473)	0.166 (0.463)
Depreciación	0.303 (0.410)	0.292 (0.408)	0.303 (0.409)	0.283 (0.406)	0.265 (0.429)	0.249 (0.427)	0.233 (0.424)	0.235 (0.425)
Tasa de interés real	0.019 <sup>a</sup> (0.007)	0.019 <sup>a</sup> (0.007)	0.018 <sup>a</sup> (0.007)	0.018 <sup>a</sup> (0.007)	0.020 <sup>a</sup> (0.007)	0.020 <sup>a</sup> (0.007)	0.019 <sup>a</sup> (0.007)	0.019 <sup>a</sup> (0.007)
Inflación	0.010 <sup>a</sup> (0.004)	0.010 <sup>a</sup> (0.004)	0.009 <sup>a</sup> (0.004)	0.010 <sup>a</sup> (0.004)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)	0.010 <sup>a</sup> (0.005)
Superávit gubernamental/PIB	-0.555 <sup>a</sup> (0.243)	-0.602 <sup>a</sup> (0.242)	-0.674 <sup>a</sup> (0.251)	-0.702 <sup>a</sup> (0.237)	-0.565 <sup>a</sup> (0.287)	-0.584 <sup>a</sup> (0.270)	-0.613 <sup>a</sup> (0.245)	-0.608 (0.252)
$M_2$ /reservas	0.003 (0.004)	0.002 (0.003)	0.004 (0.004)	0.003 (0.002)	0.003 (0.004)	0.003 (0.004)	0.004 (0.004)	0.003 (0.004)

Crédito privado/PIB	0.042	0.037	0.095	0.092	0.444	0.439	0.455	0.448
	(0.384)	(0.381)	(0.374)	(0.371)	(0.379)	(0.375)	(0.368)	(0.367)
Crecimiento crédito real <sub>t-2</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.002)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)
Ln ingreso per cápita	-0.109	-0.107	-0.103	-0.102	-0.165 <sup>a</sup>	-0.159 <sup>a</sup>	-0.155 <sup>a</sup>	-0.155 <sup>b</sup>
	(0.078)	(0.080)	(0.082)	(0.081)	(0.078)	(0.080)	(0.081)	(0.081)
Seguro de depósito	0.277	0.273	0.265	0.260	0.264	0.258	0.255	0.257
	(0.180)	(0.181)	(0.181)	(0.179)	(0.178)	(0.179)	(0.176)	(0.176)
Índice de contagio	0.386 <sup>b</sup>	0.226 <sup>a</sup>	0.105	-0.009	0.236	0.033	-0.312	-0.120
	(0.205)	(0.115)	(0.226)	(0.112)	(0.243)	(0.124)	(0.326)	(0.202)
N	845	845	845	845	845	845	845	845
Chi <sup>2</sup>	65.66	62.24	64.27	62.15	52.70	54.08	59.86	57.73
Pseudo R <sup>2</sup>	0.13	0.13	0.13	0.12	0.13	0.12	0.13	0.12

<sup>a</sup> Indica significancia al nivel del 5%. <sup>b</sup> Indica significancia al nivel del 10%. Errores estándar robustos.

resultado podría lograrse mediante la simple remoción de los datos que caen fuera de manera arbitraria, el balanceo formaliza el proceso.<sup>36</sup>

La incidencia de contagio, en función de los fundamentos, se evalúa mediante el cálculo de las ecuaciones (9) y (10), con la inclusión del índice de contagio, rezagado un período, tal como lo sugiere Ahluwalia (2000). Si el contagio existe, en función de los fundamentos, el coeficiente debería ser positivo y significativo. El cuadro 6 enlista los resultados. El índice de contagio pronostica positivamente futuras crisis bancarias cuando el evento de crisis previo fue una crisis bancaria de un país de un grupo de ingreso similar (columnas 1 y 2). Este resultado no se sostiene cuando el índice de contagio se elaboró por región, o cuando el índice de contagio se basó en la crisis monetaria previa (columnas 3-8). Sin embargo, podría darse el caso de que el índice de contagio sea simplemente la selección del hecho de que en el período previo las macro-variables del país que incumple estaban por encima de su umbral. Como un punto de verificación, se añadieron las variables ficticias rezagadas (que toman el valor de uno si la macro-variable superaba el umbral) para controlar el efecto anterior; el índice de contagio todavía era significativo (resultados no registrados). Los resultados se sostienen cuando se utilizan muestras balanceadas (cuadros 7 y 8). El índice de contagio bancario es un elemento pronosticador positivo en lo que concierne a que una crisis bancaria se produzca. De manera interesante, el índice de contagio basado en crisis monetarias no es un elemento pronosticador de futuras crisis bancarias.

## VII. CONCLUSIÓN

Este estudio ha repasado la bibliografía sobre crisis bancarias y ha puesto de relieve varias debilidades econométricas. Es de lo más notable la demostración de que la necesidad de considerar la elección de países del grupo de control afecta el cálculo de

<sup>36</sup> Los resultados mostrados en el cuadro 1 sugieren que la selección de la muestra puede ser importante, puesto que hay un amplio grado de desequilibrio covariado. Aunque el balanceo sirvió para mitigar este problema, todavía hay cierto grado de diferencias entre el grupo de "tratamiento" y el grupo de "control". Estas diferencias existen en parte debido a la naturaleza *ad hoc* del proceso de balanceo. Es decir, la necesidad de utilizar macro variables para predecir la situación de un país en el grupo de control y en el de tratamiento, es una deficiencia que es difícil de tratar. De manera consecuente, en tanto que el balanceo si sirvió para elaborar mejores cálculos de la probabilidad de una crisis bancaria, esta línea de investigación empírica todavía requiere estudio adicional.

los determinantes de las crisis bancarias. La evidencia empírica muestra que la capacidad de predecir crisis bancarias puede depender de la selección de la muestra de los países que no están en crisis: la incapacidad de elaborar un adecuado grupo de control de países que no estén en crisis puede conducir a resultados sesgados. Por ejemplo, a pesar de que el déficit gubernamental no resulte un determinante importante de una crisis bancaria para la muestra no balanceada, resultado que es congruente con Demirgüç-Kunt and Detragiache (2002), los resultados balanceados revelaron que los déficit gubernamentales grandes están correlacionados, con las crisis bancarias.

Se describió un modelo empírico sobre contagio por información basado en Cheu (1999). La evidencia empírica indica que el contagio por información puede desempeñar un importante papel en la predicción de futuras crisis bancarias. Es interesante notar que resulta que el hecho de que se produzca una crisis bancaria es lo único que provoca un contagio por información; las crisis monetarias no provocan eventos de crisis bancarias contagiosas. Lo anterior es consistente con evidencia previa que sugiere que las crisis bancarias y las crisis monetarias, o bien son eventos concurrentes o bien las crisis monetarias están precedidas por las crisis bancarias (Kaminsky y Reinhart 1999b). Aunque esta evidencia está lejos de ser concluyente, surgen líneas de investigación para el futuro. Lo más notable es la posibilidad de plantearse si los resultados tienen la suficiente robustez para incluir medidas de integración financiera. Las variables que son candidatas potenciales para ser consideradas variables de control podrían extraerse de la información sobre exposición que proporciona el Banco de Pagos Internacionales (BIS), o basarse en la definición acerca de si los bancos de un país tienen exposición ante los mercados interbancarios, los sistemas de pago u otras formas de integración del sistema bancario. Lograr una mejor identificación del efecto contagio, sin embargo, no es posible, hasta que el grado de integración del sistema bancario esté controlado. Consecuentemente, todavía hay mucho campo para la investigación futura.

## *Apéndice A*

### **MÉTODOS DE BALANCEO**

La técnica estándar sin reemplazo, se lleva a cabo de la siguiente forma: Primero, se corre una regresión lógica o una regre-

sión de prueba para generar una medida escalar de la probabilidad de participación del seguro de depósito  $P(X)$ . Balancear cada país del grupo de tratamiento con un país del grupo de control, en orden descendente, y repetir hasta que cada país de tratamiento quede balanceado con un país del grupo de control.

Esta técnica también se puede llevar a cabo “con reemplazo”. En este caso,  $P(X)$  se calcula y los datos se ordenan aleatoriamente. Entonces, cada país del grupo de tratamiento se balancea con el país del grupo de control que sea su vecino más cercano. Se define  $P(X)$  como  $p$ ,  $C_1$  es el conjunto de países de tratamiento y  $C_0$  es el conjunto de países de control. Entonces, déjese que  $C_0(i)$  represente al conjunto de países de control balanceados con los valores dados del marcador de propensión  $p_i$  del país de tratamiento  $p_i$ . El balanceo con respecto al vecino más cercano se hace de la siguiente forma:

$$C_0(i) = \min_j \|p_i - p_j\|$$

Es decir, cada unidad de tratamiento se balancea con respecto a su análogo de muestra más cercano del grupo de control con base en el marcador de propensión. Aun más, esta técnica implica que tanto las unidades de tratamiento como las unidades de control compartirán apoyos comunes. Si un país de tratamiento no contiene un análogo de muestra comparable en la unidad de control (y viceversa), el país es retirado de la muestra. De esta forma, diferentes países de tratamiento pueden tener el mismo análogo en el grupo de control. Por último, se puede balancear cada país de tratamiento con aquellos países del grupo de control dentro del mismo radio,  $\delta$ , de  $P(X)$  y tomar el promedio ponderado de las características de esos países en el radio.<sup>37</sup> Es decir:

$$C(i) = \{p_j \mid \|p_i - p_j\| < \delta\}$$

Todas las unidades de control que caen dentro del radio  $\delta$  se balancean con respecto a la unidad de tratamiento.

## *Apéndice B*

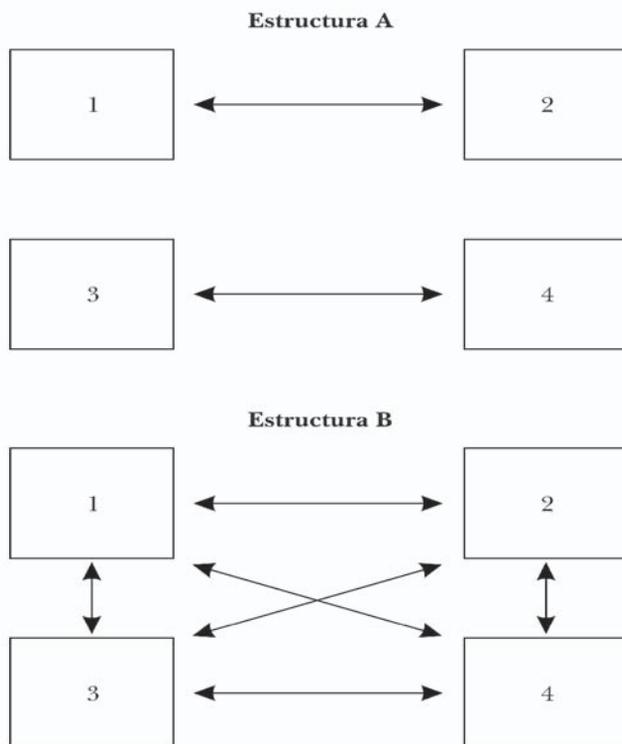
### **ESTRUCTURA DE MERCADO (ALLEN Y GALE, 2000)**

Allen y Gale (2000) muestran que cuanto más completo es el

<sup>37</sup> El tamaño de  $\bullet$  lo determina el investigador. De la misma forma, uno puede usar la regresión lineal local o los métodos de estimador de tipo medular para generar el análogo del grupo de control dentro del rango de  $\bullet$ .

mercado interbancario, menos probable es que un choque lleve a un contagio que cause una crisis bancaria a lo ancho de todo el sistema. Por ejemplo, considérense dos estructuras de mercado diferentes, como se muestra en la gráfica A. I. Si un choque golpea al Banco 2, la probabilidad de que el contagio se esparza difiere según la estructura del mercado. Si la estructura del mercado es menos completa como en el caso de la estructura A, el choque de liquidez idiosincrásico afectará sólo a otro banco, pero con una mayor probabilidad de que el otro banco se volverá ilíquido (toda vez que el choque puede lograrse sólo entre dos bancos). Cuánto más completa sea la estructura del mercado, tal como es la estructura B, mayor es la probabilidad de que el choque que afecta al banco 2 pueda asegurarse en todo el sistema bancario. Hay un intercambio, sin embargo, puesto que la estructura B podría llevar a un completo fracaso del

**GRÁFICA A. I. DOS ESTRUCTURAS DE MERCADO DIFERENTES**



FUENTE: Allen y Gale (2000).

sistema bancario ante la presencia de un choque de liquidez muy grande, en tanto que la relativamente incompleta estructura de mercado A dará por resultado el fracaso de dos bancos solamente. La dificultad de verificar estas hipótesis respectivas del modelo de Allen y Gale consiste en encontrar mediciones empíricas directas de lo completo que está la estructura del mercado. Por el contrario, puede haber efectos de umbral tales que hagan que el logro de una estructura completa, aunque permite una mayor dispersión de la liquidez del mercado cuando se requiere, puede realmente contribuir a transmitir choques. Desafortunadamente, los requisitos de información para verificar estas hipótesis son muy altos y por lo mismo las pruebas de Allen y Gale no pueden llevarse a cabo.

### *Apéndice C*

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS Y DE LAS FUENTES**

##### **CUADRO A. I. LOS DATOS PROCEDEN DEL FMI Y DEL BANCO MUNDIAL**

<i>Nombre de la variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Fuente</i>
Crecimiento	Tasa de crecimiento del PIB	IFS, base de datos WEO
Cuenta corriente	Superávit de cuenta corriente	IFS
Depreciación	Tasa de variación del tipo de cambio	IFS
Tasa de interés real	Tasa de Interés nominal menos la tasa de inflación contemporánea	IFS
Inflación	Tasa de variación de la inflación	IFS
Superávit/PIB	Razón del superávit del presupuesto del gobierno central al PIB	IFS
M2/reservas	Razón de $M_2$ a reservas de divisas del banco central	IFS
Crédito privado/PIB	Razón entre el crédito doméstico al sector privado y el PIB	IFS
Crecimiento crediticio	Tasa de crecimiento del crédito doméstico real	IFS

*(sigue)*

**CUADRO A. I** (concluye)

<i>Nombre de la variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Fuente</i>
Seguro de depósito	Variable ficticia de la existencia de un esquema de seguro de depósito	Kyei (1995) García (1999), Banco Mundial
Ley y orden	Calidad de ejecución de la ley	Guía Internacional de riesgo-país, Banco Mundial

FUENTES: Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997), *IFS*, Banco Mundial.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Agenor, P., y J. Aizenman (1997), *Contagion and Volatility With Imperfect Credit Markets*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 97127).
- Ahluwalia, P. (2000), *Discriminating Contagion: An Alternative Explanation of Contagious Currency Crises in Emerging Markets*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 0014).
- Allen, F., y D. Gale (2000), "Financial Contagion", *Journal of Political Economy*, vol. 108, pp. 1-33.
- Allen, F., y D. Gale (2001), *Financial Fragility*, University of Pennsylvania (fotocopia).
- Baig, T., e I. Goldfajn (1998), *Financial Market Contagion in the Asian Crisis*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 98155).
- Beck, T., A. Demirgüç-Kunt y R. Levine (1999), *A New Database on Financial Development and Structure*, Banco Mundial (Working Paper).
- Berg, A., y C. Pattillo (1999), "Predicting Currency Crises: The Indicators Approach and an Alternative", *Journal of International Money and Finance*, vol. 18, pp. 561-86.
- Bernard, H., y J. Bisignano (2000), *Information, Liquidity and Risk in the International Interbank Market: Implicit Guarantees and Private Credit Market Failure*, Banco de Pagos Internacionales (Working Paper, n° 86).
- Blaschke, W., et al. (2001), *Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies, and FSAP Experiences*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 0188).
- Bussiere, M., y C. Mulder (1999), *External Vulnerability in Emerging Market Economies: How High Liquidity Can Offset Weak Fundamentals and the Effects of Contagion*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 00135).

- Calvo, G., y E. Mendoza (2000), *Rational Contagion and the Globalization of Securities Markets*, NBER (Working Paper, n° 7153).
- Caprio, G., y D. Klingebiel (1999), *Bank Insolvencies: Cross-Country Experiences*, Banco Mundial (Policy Research Paper, n° 7272).
- Caramazza, F., L. Ricci y R. Sanilgado (2000), *Trade and Financial Contagion in Currency Crises*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 0055).
- Chai, J. (2000), *An Incentive Approach to Identifying Financial System Vulnerabilities*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 00211).
- Chen, Y. (1999), "Banking Panics: The Role of First-Come, First-Serve Rule and Information Externalities", *Journal of Political Economy*, vol. 107, pp. 946–68.
- Choueiri, N., y G. Kaminsky (1999), *Has the Nature of Crises Changed? A Quarter Century of Currency Crises in Argentina*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 9152).
- Dehejia, R., y S. Wahba (1998), *Propensity Score Matching Methods for Nonexperimental Causal Studies*, NBER (Working Paper, n° 6829).
- Dehejia, R., y S. Wahba (1999), "Causal Effects in Nonexperimental Studies: Reevaluating the Evaluation of Training Programs", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 94, pp. 1053–62.
- Dekle, R., y K. Kletzer (2001), *Domestic Bank Regulation and Financial Crises: Theory and Empirical Evidence From East Asia*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 0163).
- Demirgüç-Kunt, A., y E. Detragiache (1997), *The Determinants of Banking Crises – Evidence From Developing and Developed Countries*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 99147).
- Demirgüç-Kunt, A., y E. Detragiache (1998), *Financial Liberalization and Financial Fragility*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 9883).
- Demirgüç-Kunt, A., y E. Detragiache (1999), *Monitoring Banking Sector Fragility: A Multivariate Approach*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper n° 99147).
- Demirgüç-Kunt, A., y E. Detragiache (2002), "Does Deposit Insurance Increase Banking System Stability? An Empirical Investigation", *Journal of Monetary Economics*, vol. 49, pp. 1373-1406.
- Demirgüç-Kunt, A., E. Detragiache y P. Gupta (2000), *Inside the Crisis: An Empirical Analysis of Banking Systems in Distress*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 00156).

- Demirgüç-Kunt, A., y T. Solbaci (2000), *Deposit Insurance Around the World: A Data Base*, Banco Mundial (Working Paper).
- Detragiache, E. (1999), *Bank Fragility and International Capital Mobility*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, nº 99113).
- Diamond, D., y P. Dybvig (1983),. “Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity”, *Journal of Political Economy*, vol. 91, pp. 401–19.
- Diamond, D., y R. Rajan (2000), *Banks, Short Term Debt and Financial Crises: Theory, Policy Implications and Applications*, NBER (Working Paper, nº 7764).
- Dornbusch, R., Y. Park y S. Claessens (2000), *Contagion: How it Spreads and How it can be Stopped?*, Banco Mundial (fotocopia).
- Dziobek, C., y C. Pazarbasioglu (1997), *Lessons From Systemic Bank Restructuring: A Survey of 24 Countries*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper nº 97161).
- Eichengreen, B., y C. Arteta (2000), *Banking Crises in Emerging Markets: Presumptions and Evidence*, UC Berkeley (fotocopia).
- Eichengreen, B., y A. Mody (1999), *Lending Booms, Reserves and the Sustainability of Short-term Debt: Inferences From the Pricing of Syndicated Bank Loans*, NBER (Working Paper, nº 7113).
- Eichengreen, B., y A. Rose (1998), *Staying Afloat When the Wind Shifts: External Factors and Emerging Market Banking Crises*, NBER (Working Paper, nº 6370).
- Eichengreen, B., A. Rose y C. Wyplosz (1996), *Contagious Currency Crises*, NBER (Working Paper, nº 5681).
- Forbes, K. (2000), *The Asian Flu and Russian Virus: Firm-level Evidence on How Crises are Transmitted Internationally*, NBER (Working Paper, nº 7807).
- Forbes, K. (2001), *Are Trade Linkages Important Determinants of Country Vulnerability to Crises?*, NBER (Working Paper, nº 8194).
- Freixas, X., B. Parigi y J. Rochet (2000), “Systemic Risk, Interbank Relations, and Liquidity Provision by the Central Bank”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 32, pp. 611–640.
- Frydl, E. (1999), *The Length and Cost of Banking Crises*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, nº 9930).
- Furfine, C. (1999), *Interbank Exposures: Quantifying the Risk of Contagion*, Banco de Pagos Internacionales (Working Paper, nº 70).
- Furfine, C. (2001), *The Interbank Market During a Crisis*, Banco de Pagos Internacionales (Working Paper, nº 99).

- Garcia, G. (1999), *Deposit Insurance: A Survey of Actual and Best Practices*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 9954).
- Glick, R., y M. Hutchinson (1999), *Banking and Currency Crises: How Common are the Twins?*, Banco Federal de Reserva de San Francisco (Pacific Basin Working Paper Serie PB99-07).
- Gonzalez-Hermosillo, B. (1999), *Determinants of Ex-ante Banking System Distress: A Macro-Empirical Exploration of Some Recent Episodes*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 9933).
- Greene, W. (2000), *Econometric Analysis*, Upper Saddle River, Prentice Hall (NJ).
- Gupta, P. (2000), *Aftermath of Banking Crises: Effects on Real and Monetary Variables*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 0096).
- Hardy, C., y C. Pazarbasioglu (1998), *Leading Indicators of Banking Crises: Was Asia Different?*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 9891).
- Hardy, C., y C. Pazarbasioglu (1999), "Determinants and Leading Indicators of Banking Crises: Further Evidence", *IMF Staff Papers*, vol. 46, n° 3.
- Heckman, J. (1974), "Shadow Prices, Market Wages, and Labour Supply", *Econometrica*, vol. 42, pp. 679-94.
- Heckman, J. (1978), "Dummy Endogenous Variables in a Simultaneous Equations System", *Econometrica*, vol. 46, pp. 931-59.
- Heckman, J. (1979), "Sample Selection Bias as a Specification Error", *Econometrica*, vol. 47, pp. 153-61.
- Heckman, J. (1990), "Varieties of Selection Bias", *American Economic Review*, Papers and Proceedings, vol. 80, pp. 313-18.
- Heckman, J., y V. Hotz (1989), "Choosing Among Alternative Nonexperimental Methods for Estimating the Impact of Social Programs: The Case of Manpower Training", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 84, pp. 862-74.
- Heckman, J., y R. Robb (1985), "Alternative Methods for Evaluating the Impact of Interventions", en J. Heckman and B. Singer (eds.), *Longitudinal Analysis of Labour Market Data*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 156-245.
- Heckman, J., y J. Smith (1995), "Assessing the Case for Social Experiments", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, pp. 85-110.
- Heckman, J. y J. Smith (1996), "Experimental and Nonexperimental Evaluations", en G. Schmid *et al.* (eds.), *Internationa-*

- tional Handbook of Labour Market Policy and Evaluation*, Edward Elgar, Londres.
- Heckman, J., *et al.* (1996), "Sources of Selection Bias in Evaluating Social Programs: An Interpretation of Conventional Measures and Evidence on the Effectiveness of Matching as a Program Evaluation Method", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 93, pp. 13416–20.
- Heckman, J., *et al.* (1997), "Matching as an Econometric Evaluation Estimator: Evidence From Evaluating a Job Training Program", *Review of Economic Studies*, vol. 64, pp. 605–54.
- Heckman, J., *et al.* (1999), "The Economics and Econometrics of Active Labor Market Programs", en O. Ashenfalter y D. Card (eds.), *Handbook of Labor Economics*, vol. 3a, North-Holland, Amsterdam, pp. 1865–2097.
- Hernandez, L., y R. Valdes (2001), *What Drives Contagion: Trade, Neighborhood, or Financial Links?*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 0129).
- Hoggarth, G., R. Reis y V. Saporta (2001), *Costs of Banking System Instability: Some Empirical Evidence*, Banco de Inglaterra (Working Paper, n° 144).
- Huang, H., y C. Xu (2000), *Financial Institutions, Financial Contagion and Financial Crises*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 0092).
- Johnston, R., J. Chai y L. Schumacher (2000), "Assessing Financial System Stability", Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 0076).
- Kaminsky, G. y C. Reinhart. 1998. "On Crises, Contagion, and Confusion." *Journal of International Economics* 51: 145–68.
- Kaminsky, G., y C. Reinhart (1999a), *The Center and the Periphery: Tales of Financial Turmoil* (fotocopia).
- Kaminsky, G., y C. Reinhart (1999b), "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance of Payments Problems", *American Economic Review*, vol. 89, pp. 473–500.
- Kaminsky, G., y C. Reinhart (1999c), *Bank Lending and Contagion: Evidence from the Asian Crisis* (fotocopia).
- Kaufman, G. (1994), "Bank Contagion: A Review of the Theory and Evidence", *Journal of Financial Services Research*, vol. 8, pp. 123–50.
- Kaufman, G., y S. Seelig (2001), *Post-Resolution Treatment of Depositors at Failed Banks: Implications for the Severity of Banking Crises, Systemic Risk and Too-Big-to-Fail*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, n° 0183).
- Kruger, M., P. Osakwe y J. Page (1998), *Fundamentals, Conta-*

- gion and Currency Crises: An Empirical Analysis, Banco de Canadá (Working Paper, nº 98-10).
- Kyei, A. (1995), *Deposit Protection Arrangements: A Survey*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, nº 95134).
- Lai, A. (2002), *Modelling Financial Instability: A Survey of the Literature*, Banco de Canadá (Working Paper, nº 2002-12).
- Masson, P. (1999), *Multiple Equilibria, Contagion, and the Emerging Market Crises*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, nº 99164).
- Munoz, S. (2000), *The Breakdown of Credit Relations Under Conditions of a Banking Crisis: A Switching Regime Approach*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, nº 00135).
- Pericoli, M., y M. Sbracia (2001), *A Primer on Financial Contagion*, Banco de Italia (fotocopia).
- Pritsker, M. (2000), *The Channels for Financial Contagion*, Junta de Gobierno del Sistema Federal de Reserva (fotocopia).
- Ragan, R., y L. Zingales (1998), "Financial Dependence and Growth", *American Economic Review*, vol. 88, pp. 559–86.
- Rigabon, R. (2001), *On the Measurement of the International Propagation of Shocks: Is the Transmission Stable?*, MIT (fotocopia).
- Rochet, J., y J. Tirole (1996), "Interbank Lending and Systemic Risk", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 28, pp. 733–762.
- Rosenbaum, P., y D. Rubin (1983), "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects", *Biometrika*, vol. 70, pp. 604–20.
- Schinasi, G., y R. Smith (1999), *Portfolio Diversification, Leverage and Financial Contagion*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, nº 99136).
- Smith, J., y P. Todd (2001), "Reconciling Conflicting Evidence on the Performance of Propensity Score Matching Methods", *American Economic Review (Papers and Proceedings)*, vol. 91, pp. 112–18.
- Upper, C., y A. Worms (2000), *Estimating Bilateral Exposures in the German Interbank Market: Is There a Danger of Contagion?*, preparado para la reunión de otoño de economistas de banca central, organizada por el Banco de Pagos Internacionales sobre "La unificación de las dimensiones micro y macro prudenciales de la estabilidad financiera", BIS.
- Van Rijckeghem, C., y B. Weder (2000), *Spillovers Through Banking Centers: A Panel Data Analysis*, Fondo Monetario Internacional (Working Paper, nº 0088).

# Premio de Banca Central “Rodrigo Gómez”: convocatoria para 2004

A fin de honrar la memoria de don Rodrigo Gómez, director general del Banco de México, S. A., los gobernadores de los bancos centrales latinoamericanos establecieron un premio anual para estimular la elaboración de estudios que tengan interés para los bancos centrales.

Publicamos a continuación la convocatoria con las bases para el premio que se otorgará en 2004:

**1.** Podrán presentarse aquellos trabajos sobre temas de interés directo para los bancos centrales miembros del CEMLA, que deberán versar sobre cualquiera de los siguientes temas:

- a) Política y programación monetarias (experiencias en América Latina)
- b) Papel de las instituciones financieras en el desarrollo económico
- c) Análisis de los mercados de capitales
- d) Política de balanza de pagos y movimiento internacional de capitales
- e) Cooperación financiera entre países latinoamericanos
- f) Problemas monetarios internacionales y sus repercusiones en América Latina

**2.** Los estudios que se presenten deberán ser originales, incluyendo tesis de grado universitario que no hayan sido editadas con fines comerciales, así como trabajos que se presenten en las conferencias anuales de la Red de investigadores de los bancos centrales del Continente Americano. Los trabajos podrán presentarse escritos en español, francés, inglés o portugués, acompañados, de ser posible, de una traducción al inglés o al español, lo que facilitará la labor del jurado calificador. Los trabajos no podrán tener una extensión mayor de 30 000 palabras (equivalente a aproximadamente 100 carillas, de 1 600 caracteres cada una).

**3.** El autor o autores de los trabajos que se presenten a concurso deberán ser personas físicas nacionales de los países de los bancos centrales asociados del CEMLA o de los que integran las reuniones de gobernadores de bancos centrales de América Latina<sup>1</sup> y

<sup>1</sup> Antillas Holandesas, Argentina, Aruba, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Caribe Oriental (Anguilla, Antigua y Barbuda, Dominica, Granada, Montserrat, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía y San Vicente, y las Granadinas), Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Islas Caymán, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Suriname, Trinidad y Tabago, Uruguay y Venezuela.

de España. No podrán concursar los miembros del personal directivo del CEMLA (director general y subdirector general).

**4.** El jurado calificador estará integrado por los gobernadores de bancos centrales miembros de la Junta de gobierno del CEMLA, o por sus representantes. El CEMLA, en su calidad de Secretaría permanente de las reuniones de gobernadores, actuará como organismo asesor del jurado en la forma en que éste lo determine y estará a cargo de los aspectos administrativos del concurso.

**5.** Habrá un solo premio, consistente en la cantidad de diez mil dólares de Estados Unidos, que se adjudicará al trabajo o trabajos merecedores de tal distinción, según el criterio del jurado calificador. En caso de empate en el primer lugar entre dos concursantes, el premio se dividirá en partes iguales. El fallo será inapelable y el jurado podrá declarar desierto el premio, si así lo estima pertinente.

**6.** Los trabajos deberán enviarse a la dirección del CEMLA (Durango nº 54, México, D. F., 06700) en nueve ejemplares, a más tardar el 15 de enero de 2004 y se procurará obtener la decisión del jurado en un plazo no mayor de noventa días a partir de esa fecha.

**7.** Al remitir los trabajos a los miembros del jurado, el CEMLA suprimirá los nombres de los autores y asignará a cada estudio presentado una clave que será el único medio de identificación de que disponga el jurado para comunicar las calificaciones respectivas.

**8.** Cada miembro del jurado enviará al CEMLA su calificación de los trabajos en orden de preferencia, cuando menos por lo que se refiere a los tres primeros lugares que asigne. El CEMLA hará los cálculos respectivos y comunicará los resultados a los miembros del jurado. Una vez que éstos se hayan dado por informados la Junta de gobierno autorizará al CEMLA para notificar la decisión al autor o autores favorecidos. En caso de que más de dos trabajos empaten en el primer lugar, el CEMLA se dirigirá de inmediato al jurado, en busca de una nueva clasificación entre los trabajos que hayan quedado empatados.

**9.** El autor o autores del estudio o estudios merecedores del premio cederán los derechos de autor al CEMLA, quien lo o los publicará, procurando que la primera edición de los mismos, en el idioma original, se realice a tiempo para que sea conocida por los gobernadores de bancos centrales de América Latina y de España en su reunión correspondiente al mes de septiembre de 2004.

**10.** El CEMLA podrá, si así lo recomienda el jurado y la institución lo estima procedente, por convenir a sus fines, efectuar arreglos con los autores de trabajos no premiados que hayan calificado en el certamen, para la publicación de esos estudios. En las ediciones resultantes se haría mención específica de que el trabajo se publica por haber calificado en el certamen.



El **CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS** fue fundado en 1952 por siete bancos centrales de América Latina, a saber: Banco Central de Chile, Banco de la República (Colombia), Banco Nacional de Cuba, Banco Central del Ecuador, Banco de Guatemala, Banco Central de Honduras y Banco de México, S. A. Actualmente, son miembros de la institución los bancos centrales de América Latina y el Caribe, bancos centrales extrarregionales, así como organismos supervisores y entidades regionales del sector financiero. La lista completa se detalla en la contraportada. En los campos monetario, financiero y bancario el **CEMLA** promueve investigaciones, organiza reuniones y seminarios internacionales y recoge experiencias que sistematiza por medio de la administración de programas de capacitación y de asistencia técnica que contribuyen a formar y actualizar a los funcionarios de sus instituciones miembros.

Uno de sus objetivos es informar sobre la evolución del pensamiento económico dentro y fuera de la región, y difundir los hechos de importancia en materia de políticas monetaria, financiera y cambiaria, fundamentalmente. Sus libros, revistas y boletines contienen un vasto material de estudio y constituyen una permanente fuente de información para los estudiosos de estos temas.

### **monetaria**

*Suscripción anual: 70.00 dólares (América Latina y el Caribe: 45.00 dólares; estudiantes y maestros: 35.00 dólares). Ejemplar suelto: 18.00 dólares (América Latina y el Caribe: 12.00 dólares; estudiantes y maestros: 9.00 dólares).*

*Suscripciones y pedidos:*

*Claudio Antonovich*

*CEMLA, Departamento de Relaciones públicas  
Durango nº 54, México, D. F., 06700, México*

*Tel.: (5255) 5533-0300, ext.: 255*

*Telefax: (5255) 5525-4432*

*E-mail: [antonovich@cemla.org](mailto:antonovich@cemla.org)*

## MIEMBROS DEL CEMLA

### ASOCIADOS

Banco Central de la República Argentina	Banco de Guatemala
Centrale Bank van Aruba	Bank of Guyana
Central Bank of the Bahamas	Banque de la République d'Haïti
Central Bank of Barbados	Banco Central de Honduras
Central Bank of Belize	Bank of Jamaica
Banco Central de Bolivia	Banco de México
Banco Central do Brasil	Bank van de Nederlandse Antillen
Eastern Caribbean Central Bank	Banco Central de Nicaragua
Cayman Islands Monetary Authority	Banco Central del Paraguay
Banco Central de Chile	Banco Central de Reserva del Perú
Banco de la República (Colombia)	Banco Central de la República Dominicana
Banco Central de Costa Rica	Centrale Bank van Suriname
Banco Central de Cuba	Central Bank of Trinidad and Tobago
Banco Central del Ecuador	Banco Central del Uruguay
Banco Central de Reserva de El Salvador	Banco Central de Venezuela

### COLABORADORES

#### *Bancos centrales*

Deutsche Bundesbank (Alemania)	Banque de France
Bank of Canada	Banca d'Italia
Banco de España	De Nederlandsche Bank (Países Bajos)
Federal Reserve System (Estados Unidos)	Bangko Sentral ng Pilipinas
European Central Bank	Banco de Portugal

#### *Otras instituciones*

Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras (Bolivia)	Superintendencia de Bancos (Panamá)
Superintendencia de Bancos y Seguros (Ecuador)	Superintendencia de Bancos (República Dominicana)
Superintendencia del Sistema Financiero (El Salvador)	Banco Centroamericano de Integración Económica
Comisión Nacional de Bancos y Seguros (Honduras)	Banco Latinoamericano de Exportaciones, S. A.
	Fondo Latinoamericano de Reservas