

monetaria

CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS

VOLUMEN XXVII, NÚMERO 1, ENERO-MARZO

2004

CEMLA

ASAMBLEA

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

JUNTA DE GOBIERNO, 2003-2005

Presidente: Banco Central 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 XXVII, NÚMERO 1, ENERO-MARZO DE 2004

Antonio J. López R.

- 1** Intermediación crediticia y actividad económica en Venezuela

Christopher D'Souza

Alexandra Lai

- 33** ¿Cómo responden los bancos a los choques de capital?

Mauricio Mayorga Martínez

Juan C. Quirós Solano

Álvaro Solera Ramírez

- 57** Efectos asimétricos de la política monetaria

Marcelo Ochoa

Walter Orellana R.

- 69** Una aproximación no lineal a la relación inflación-crecimiento económico: un estudio para América Latina

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

Antonio J. López R.

Intermediación crediticia y actividad económica en Venezuela

I. INTRODUCCIÓN

El estudio de la relación entre la intermediación crediticia y la evolución de la actividad económica, se ha constituido en uno de los temas que ha suscitado mayor interés en los últimos años a raíz de los procesos de liberalización de los mercados financieros y del auge de las propuestas teóricas que propugnan el establecimiento de un sistema financiero que brinde un marco de acción adecuado para el logro de la estabilidad y el desarrollo.

Los fundamentos teóricos de la relación entre intermediación crediticia y actividad económica, pueden encontrarse en los planteamientos que giran en torno a los mecanismos a través de los cuales las variables financieras afectan a las variables reales y de cómo éstas, a su vez, influyen en las variables financieras. Es

Publica el CEMLA, con la debida autorización, el trabajo de A. J. López R., analista económico, del Departamento de Análisis Económico del Banco Central de Venezuela (BCV). Una versión anterior a este documento, con el título Análisis de la relación entre intermediación crediticia y crecimiento económico en Venezuela, fue presentada en la VIII Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, auspiciada por el BCV, celebrada, en Caracas, del 12 al 14 de noviembre de 2003. Los puntos de vista expresados en este documento corresponden al autor y no representan necesariamente la opinión del BCV. A. J. López agradece a Gustavo García, Omar Mendoza, Saskia Portillo y Valentina Zamora, por sus comentarios y asesoría.

posible encontrar referencias directas a este tema desde los escritos de los economistas clásicos como Smith, Ricardo o Marx hasta los trabajos de McKinnon, Shaw y Levine, entre otros autores.

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad, en una primera etapa, abordar las tesis originales acerca de la relación entre la intermediación crediticia y la actividad económica (términos que se utilizarán indistintamente en este trabajo) y, en una segunda etapa, profundizar en el análisis empírico de esta relación para el caso venezolano.

Con este propósito, se parte de los estudios sobre intermediación crediticia y crecimiento económico realizados por King y Levine (1993 a, b), y Gregorio y Guidotti (1992). Los principales resultados de estos trabajos y parte de la literatura relacionada, sugieren tres ideas fundamentales: *i*) un mayor grado de desarrollo de la actividad crediticia se relaciona con niveles elevados de actividad económica; *ii*) La base del desarrollo financiero es la estabilidad macroeconómica; *iii*) los procesos de liberalización financiera no regulados o llevados a cabo de forma incompleta pueden ser contraproducentes para la actividad de intermediación crediticia; y, *iv*) no existe una idea definitiva acerca del principal canal de transmisión a través del cual el desarrollo financiero, medido éste como el nivel de intermediación crediticia, influye en la actividad económica (en este sentido, los autores señalan que los principales canales son el aumento en los flujos de inversión asociados a elevados niveles de intermediación crediticia y, el incremento en la eficiencia con la cual se lleva a cabo el proceso de acumulación de capital).

En este sentido, la presente investigación se encuentra estructurada en cuatro partes, además de esta Introducción. En la segunda, se desarrolla el análisis de los aspectos teóricos generales que rodean a la relación entre intermediación crediticia y la actividad económica. En la tercera parte, se realiza una caracterización de la relación entre la intermediación crediticia y la actividad económica para el caso venezolano, en la cuarta parte, se presenta el análisis empírico de dicha relación, las consideraciones metodológicas asociadas al mismo y, el análisis de los resultados, el cual permitirá alcanzar algunas conclusiones relevantes para Venezuela.

II. IMPORTANCIA DE LA INTERMEDIACIÓN CREDITICIA PARA LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

El problema fundamental que trata de abordar el presente tra-

bajo, es el de identificar el grado de influencia que posee la actividad de intermediación crediticia de la banca en la generación de bienes y servicios por parte del sector productivo. Esta influencia es analizada mediante la relación entre la cartera de crédito y la variación del producto interno bruto del sector no petrolero.

La relación entre intermediación crediticia y comportamiento de la actividad económica ha sido abordada por varios autores.¹ A partir de la segunda mitad de la década de los setenta, como resultado del acelerado proceso de cambios en los mercados financieros, los temas asociados a la liberalización financiera adquieren relevancia en el marco de una nueva visión de la estructura financiera internacional,² así como la adquiere lo atinente a la influencia del sistema financiero en la actividad productiva de las economías.

Entre las investigaciones que tratan la temática mencionada, se encuentran las realizadas por Goldsmith (1969), King y Levine (1993 a, b), McKinnon (1973, 1989) y Shaw (1973), autores que tratan, desde distintos puntos de vista, la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico en un contexto de mercados financieros parcial o totalmente abiertos. Estos trabajos tienen como objetivos principales determinar en qué medida la profundidad de los mercados financieros mejora las tasas de crecimiento económico y aportar elementos explicativos acerca de los canales a través de los cuales la intermediación financiera y crediticia fomentan la actividad económica.³ Una vez planteada la importancia del grado de desarrollo financiero y crediticio para la actividad económica, se han presentado dos hipótesis que tratan de aproximarse a una explicación adecuada acerca de las vías a través de las cuales se canalizan los beneficios de la intermediación. La primera, expresa que la intermediación crediticia permite que se canalicen mayores flujos de inversión hacia la economía y la segunda, que el otorgamiento

¹ En la Teoría General de Keynes (1936), éste refiere “los procesos en los que las fuerzas financieras interactúan con la producción y el consumo para determinar el producto agregado, el empleo y los precios. En toda economía capitalista las empresas deben mantener niveles de inversión constantes que garantizarán la perpetuación del proceso productivo, esta inversión realizada por la empresa es financiada a través del uso de recursos propios o empleando recursos externos. Los niveles de inversión de toda empresa están basados en un plan a largo plazo que considera las expectativas sobre las condiciones futuras de la economía”.

² Consultar el Informe sobre el Desarrollo Mundial 1989. “Los sistemas financieros y el desarrollo. Indicadores del desarrollo mundial”.

³ Ver comentarios Gregorio y Guidotti (1992).

de crédito por parte de las instituciones bancarias mejora la eficiencia en el proceso de acumulación de capital.

Uno de los primeros autores que trata, desde un punto de vista teórico y empírico, la relación entre desarrollo financiero y actividad económica es Goldsmith (1969), quién encuentra una fuerte asociación entre la evolución de la actividad económica y el grado de profundidad y organización de los mercados financieros. Goldsmith, utilizando medidas de intermediación basadas en el activo bancario, analiza la experiencia de 35 países en un período comprendido entre 1860 y 1963 y encuentra una fuerte correlación positiva entre el monto de los activos de los intermediarios financieros y las tasas de crecimiento económico. Goldsmith señala que el desarrollo financiero se transmite al crecimiento económico, pues un nivel elevado de oferta de crédito amplía las posibilidades para que los proyectos de inversión sean realizados con mayor facilidad tanto en términos de costo como de oportunidad. En economías caracterizadas por la estabilidad macroeconómica y políticas públicas consistentes, un aumento en el desarrollo de los mercados financieros amplía la potencialidad de la inversión contribuyendo, por ende, a optimizar las condiciones en las que se materializa la producción de bienes y servicios. Además del efecto positivo del desarrollo financiero sobre el volumen en el que se realiza la inversión, Goldsmith no descarta que dicho desarrollo produzca una mejora en la eficiencia con la cual esa inversión es realizada.

Los planteamientos formulados por Goldsmith fueron objeto de revisión y ampliación por parte de King y Levine en dos estudios realizados durante 1993. Estos autores utilizan cuatro indicadores para medir el grado de desarrollo financiero: pasivos líquidos/PIB, el cual trata de reflejar el tamaño relativo de los intermediarios financieros; crédito del banco central/crédito de los bancos comerciales más los activos internos del banco central, que recoge la medida en la que el banco central asigna crédito en relación con los bancos privados; crédito privado/crédito total, el cual mide la ponderación del crédito otorgado al sector privado respecto al crédito bancario total y; crédito privado/PIB, que define el peso del crédito privado en la economía. Según los autores, estos dos últimos indicadores se basan en el supuesto de que los sistemas financieros que orientan mayor proporción de préstamos al sector privado ejercen una mayor supervisión a la empresas, gestionan con mayor eficiencia el riesgo y amplían el volumen de transacciones en una cuantía mayor al de aquellos sistemas financieros que canalizan los recursos, fundamentalmente, hacia el sector público.

Estos indicadores de desarrollo financiero son relacionados con varias medidas de actividad económica, tales como: la tasa media de crecimiento del PIB real per cápita, la tasa media de crecimiento del capital por persona y, la productividad total (valor residual de Solow). Estos estudios fueron realizados con una muestra de 80 países para el período comprendido entre 1960 y 1989. King y Levine establecen que existe una relación estadísticamente significativa entre los cuatro indicadores de desarrollo financiero y las medidas de actividad económica. Adicionalmente, el nivel inicial de los diferentes coeficientes financieros objeto de estudio, resultan estadísticamente significativos en la explicación de la actividad económica. Los autores coinciden con Goldsmith al concluir que el desarrollo financiero mejora la eficiencia de la inversión. King y Levine asocian el desarrollo financiero con un mejor manejo del riesgo, con la reducción de los costos transaccionales y con mecanismos de asignación de fondos prestables más eficientes que aquellos que responden a directrices extrabancarias no reguladas necesariamente por el mercado.

Tenjo y García (1995), con base en la metodología de trabajo de King y Levine (1993a y 1993b), realizan un análisis empírico con información estadística anual de Colombia para el período comprendido entre 1976 y 1993. Los autores obtienen que un mayor desarrollo de los servicios tradicionales de intermediación y los relacionados con el manejo del riesgo propician un aumento en las tasas de crecimiento económico, al tiempo que concluyen que una mayor capacidad del sector bancario para generar crédito favorece una mejor redistribución de éste hacia el sector privado. Cabe señalar que los autores no identifican, de manera concluyente, cuáles son los mecanismos a través de los cuales la actividad de intermediación crediticia afecta a la actividad económica, así como señalan que no es posible presentar una conclusión definitiva acerca de la causalidad de la relación entre intermediación crediticia y actividad económica.

Posteriormente, Levine (1997) afirma que, en la diversa literatura que trata el tema del desarrollo financiero, pueden precisarse cuatro aspectos comunes en aquellas economías que experimentan procesos de desarrollo económico ordenados y estables. Estos aspectos son los siguientes: *i*) un aumento en su participación en el funcionamiento de la economía; *ii*) un incremento de la proporción del crédito que se orienta hacia el sector privado; *iii*) un aumento de la importancia de las instituciones financieras no bancarias que complementan las actividades realizadas por las bancarias; y, *iv*) la robustez de la relación

entre intermediación crediticia y actividad económica se encuentra estrechamente relacionada con aspectos tales como un marco legal claro y de fácil aplicación, una actividad de supervisión y regulación eficiente y un compromiso de las autoridades económicas por dotar a la economía de estabilidad. Todos estos elementos favorecen la actividad de intermediación bancaria y, en especial, la que se asocia a la canalización del crédito. Adicionalmente, Levine (1997) afirma que los trabajos que han abordado el tema de la intermediación financiera y la actividad económica con mayor amplitud, presentan algunos indicios sobre la importancia del desarrollo financiero para lograr mayores tasas de crecimiento económico.

En otra línea de análisis, Gregorio y Guidotti (1992) realizan un estudio empírico que trata la relación entre intermediación crediticia y actividad económica, medidos a través de la relación crédito al sector privado/PIB y el PIB per cápita, respectivamente. Los autores utilizan esta medida de intermediación crediticia debido a que, según ellos, presenta una ventaja fundamental con respecto a los agregados monetarios pues representa de manera más apropiada el papel la banca como canalizador de los fondos hacia el sector privado. En este sentido, Gregorio y Guidotti presentan, en una primera etapa, un conjunto de regresiones efectuadas para el período comprendido entre 1960 y 1985, una muestra de 98 países y con frecuencia anual. Los resultados de este análisis empírico reflejan una relación significativa y positiva entre la intermediación crediticia y la actividad económica.

En una segunda etapa, estos autores extienden el análisis a una muestra de 12 países de América Latina, usando datos promedio de seis años para un período comprendido entre 1950 y 1985. La especificación básica incluye mediciones de tasas de inversión, tasas de alfabetismo, inversión extranjera, inflación, PIB per cápita y gastos de gobierno. Un resultado importante de este análisis lo representa el hecho de que la intermediación crediticia es significativamente negativa. Ante este resultado, los autores procedieron a analizar la serie por subperíodos, obteniendo que la intermediación crediticia es no significativa para el período 1950-1960. De este modo, el efecto negativo de la intermediación crediticia se concentra en el período 1970-1980, lo cual podría estar evidenciando, según los autores, los efectos de los procesos de liberalización de los mercados financieros y su posterior colapso, el contexto regulatorio débil en una gran parte de los casos, la importante intervención estatal durante y después de la liberalización.

En el marco de los trabajos cuyo enfoque se sustenta en medidas de desarrollo financiero derivadas de tasas de interés y agregados monetarios, destacan los realizados por McKinnon (1973) y Shaw (1973), quienes establecen una relación de causalidad directa entre el nivel de la tasa de interés real, el grado de intermediación financiera⁴ y el incremento en los niveles de ahorro e inversión. En tal sentido, estos autores señalan que tasas de interés reales positivas estimulan el ahorro financiero y la intermediación bancaria, lo cual, a su vez, conduce a un aumento de la demanda de crédito del sector privado y un estímulo a la inversión y al crecimiento. Adicionalmente, las tasas de interés reales positivas incrementan la eficiencia de la asignación de los fondos prestables, generando así un efecto positivo adicional sobre el crecimiento económico. Los autores también señalan que la actividad de intermediación requiere no sólo de reglas institucionales claras sino de un entorno macroeconómico estable.⁵

Fry (1989), presenta las consideraciones realizadas por algunos de los estudios más importantes que han abordado el tema del desarrollo financiero y de cómo éste influye en el crecimiento económico. Entre las conclusiones generales que presenta Fry en su trabajo destacan: la existencia de una relación positiva y significativa entre las distintas medidas de desarrollo financiero (calculadas con base en variables del activo y del pasivo bancarios) y la evolución de la actividad económica, la influencia determinante de los aspectos institucionales tales como los asociados a la regulación y supervisión financieras sobre el sistema bancario, la relación positiva existente entre sistemas financieros sólidos y eficientes y, experiencias exitosas de liberalización financiera y los obstáculos que imponen al desenvolvimiento eficiente del sistema financiero las políticas selectivas de crédito.

En términos generales, el desarrollo de los sistemas financieros y de la actividad de intermediación crediticia es primordial para el crecimiento económico porque contribuye a apalancar la inversión que escapa a las posibilidades del financiamiento

⁴ Estos autores abordan el tema de la relación entre desarrollo financiero y crecimiento económico, fundamentalmente, desde el punto de vista de indicadores financieros basados en variables del pasivo bancario.

⁵ Las ventajas de la intermediación crediticia surgen de la capacidad que poseen las instituciones bancarias para generar economías de escala en las operaciones financieras, permitir un grado de calce de plazos pertinente entre activos y pasivos que no podría ser concretado por los agentes individuales, diversificar adecuadamente los riesgos, entre otros aspectos.

directo, ampliando así la gama de actividades productivas que pueden ser desarrolladas.

A este respecto, el Informe Sobre el Desarrollo Mundial 1989 (ISDM 1989), destaca que la productividad de la inversión, medida como la relación entre la variación del PIB y la inversión, y las tasas de crecimiento económico, son superiores en aquellos países que poseen mercados financieros desarrollados. Otra de las contribuciones de la actividad de intermediación crediticia se asocia a la reducción de diferentes fallas de mercado que se desprenden de los problemas de asimetría de información. Como parte del proceso de selección y evaluación del crédito, los intermediarios generan, verifican, sistematizan y analizan un caudal de información financiera que, de manera gradual, se transmite al mercado y a la toma de decisiones de los agentes económicos. Esta labor, que podría considerarse un subproducto de la actividad de intermediación crediticia, influye de manera favorable en la actividad económica real a través de la eficiencia con la que se canaliza y realiza la inversión, tal y como lo señalan diversos estudios realizados en la materia.⁶ Sin embargo, la intermediación crediticia puede encontrarse con limitaciones asociadas a las condiciones macroeconómicas y a las perspectivas de los agentes acerca del desempeño futuro de la economía. En tal sentido, los intermediarios crediticios presentan dos problemas fundamentales asociados a la canalización de los fondos prestables hacia el financiamiento de largo plazo y a la presencia de severas restricciones, a la orientación del crédito, así como a un mayor de grupos de potenciales prestatarios.

En cuanto al primer problema, el ISDM 1989 señala que, en una amplia muestra de países, existe una predisposición natural por parte de los intermediarios crediticios a orientar los fondos hacia préstamos de corto plazo, lo cual reduce los beneficios del crédito de largo plazo sobre la inversión productiva. Este comportamiento, sin embargo, se profundiza en los países en vías desarrollo debido a la inestabilidad macroeconómica, el entramado institucional débil y el constante estado de incertidumbre que afecta las expectativas de las instituciones financieras. Un contexto económico caracterizado por tasas de inflación bajas, una estructura fiscal sostenible (disciplina en el gasto y, diversificación y aumento del volumen de ingresos fiscales), un esquema cambiario consistente con la naturaleza productiva de la economía, un marco legal claro y que vele por el respeto de

⁶ Ver Informe Sobre el Desarrollo Mundial 1989.

principios tales como los de propiedad e iniciativa privadas y, por supuesto, un sistema financiero y un sector empresarial eficientes y competitivos, son elementos que permiten que el crédito cumpla con su función básica de ampliación y mejora de las oportunidades de inversión.

El segundo problema guarda una estrecha relación, en lo que se refiere a sus causas, con el problema de la maduración del financiamiento debido a que, en esencia, la principal causa de los problemas crediticios y de las dificultades generales en el negocio financiero es la falta confianza. La restricción del crédito y el racionamiento del mismo ha sido un fenómeno ampliamente tratado en la literatura económica. Con respecto a este tema, Baltensperger (1978) refiere que el racionamiento del crédito se produce cuando la demanda de crédito de un prestatario se niega, aún cuando esté dispuesto a cumplir todas las condiciones establecidas en el contrato de préstamo, relacionadas o no con el préstamo.

Freixas y Rochet (1997) señalan que las causas de la restricción del crédito se encuentran relacionadas con problemas de selección adversa en las instituciones financieras, imposiciones de carácter legal, como el establecimiento de topes a la cartera crediticia o controles sobre las tasas de interés y, una exposición relativamente elevada al riesgo moral.⁷ A este respecto, Stiglitz y Weiss (1981), establecen que la principal causa del racionamiento de crédito que imponen en ocasiones los intermediarios crediticios se deriva de los problemas de información imperfecta que caracterizan, en mayor o menor medida, a los mercados financieros.

Otra parte importante de las dificultades que se le presentan a la actividad de intermediación crediticia radica en las debilidades microeconómicas con las cuales se desempeña la banca en muchos países y, en especial, en los países en vías de desarrollo. Estas debilidades se relacionan con el riesgo casi siempre latente de insolvencia, las estructuras de mercado altamente concentradas que atentan contra la competencia y la eficiencia general del sector, la estructura de incentivos corporativos, la cual es altamente permeable a las influencias de actividades propias del sector empresarial, la influencia del sector público ante sus casi siempre presentes necesidades de financiamiento y, las limitaciones de índole administrativo y gerencial.

⁷ Para más detalles acerca de la naturaleza de estas causas ver Freixas y Rochet (1997), capítulo 5, "Equilibrio y racionamiento en el mercado crediticio".

III. CONTEXTO ECONÓMICO DE LA RELACIÓN ENTRE INTERMEDIACIÓN CREDITICIA Y ACTIVIDAD ECONÓMICA EN VENEZUELA

El mercado financiero venezolano se ha caracterizado, durante el período comprendido entre 1983 y 2002, por el comportamiento inestable de sus principales variables y una estructura poco desarrollada en cuanto al grado de competencia y la solidez de las instituciones que en él participan. Este hecho se encuentra asociado a la naturaleza petrolera de la economía venezolana, la importante participación del Estado en la organización económica de la sociedad, el bajo nivel de apertura a los flujos financieros internacionales, la limitada presencia de instituciones financieras extranjeras y la debilidad de las instituciones encargadas de diseñar y ejecutar las políticas del sector.

En este orden de ideas, el desenvolvimiento del sistema financiero venezolano⁸ a partir de 1983, puede ser analizado en dos etapas. La primera, se extiende desde el año 1983 hasta 1989, período en el cual el modelo económico venezolano basado en la renta petrolera comienza a mostrar claros signos de estancamiento, como consecuencia de la abrupta caída de los precios del petróleo. La segunda etapa se inicia en 1990, un año después de la implementación de un programa de ajustes estructurales en la economía.

1. Período: 1983-1989

Durante esta etapa, los pilares sobre los cuales se basaba la generación de producto en Venezuela, especialmente el de naturaleza no petrolera (incremento de las dotaciones de factores productivos y la productividad conjunta de los mismos) comienzan a debilitarse, lo cual marca el final de dos décadas de crecimiento sostenido y estabilidad macroeconómica.⁹ Asimismo, comienza a acelerarse el deterioro de los ingresos fiscales como consecuencia del comportamiento desfavorable del mer-

⁸ El presente análisis fue desarrollado con base en las cifras de la banca comercial y banca universal tomando en cuenta la nueva Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras aprobada en 1993. En esta ley, se abrió la posibilidad para que las instituciones bancarias realizaran todo tipo de operaciones bajo el concepto de banca universal. Este proceso de transformación comenzó a evidenciarse con mayor fuerza a partir de 1996. Es a partir de este año que el análisis realizado en el presente trabajo, contempla las cifras de los subsistemas bancarios que se derivaron de esta reforma (banca comercial y universal).

⁹ Ver Vivancos (1996).

cado petrolero internacional y a incrementarse la rigidez del gasto ante los impactos desfavorables experimentados por las cuentas externas.

En lo que respecta al sector financiero, durante este período persisten gran parte de las regulaciones, controles y carencias supervisoras que pesaban sobre las principales variables financieras y crediticias (control de cambio, regulación de la estructura de tasas de interés, establecimiento de restricciones al otorgamiento de crédito mediante diversos mecanismos, tal como el de las gavetas crediticias y existencia de graves irregularidades en la administración y la gerencia de buena parte de las instituciones bancarias). Cabe mencionar que durante esta etapa se produjo un acontecimiento que conmocionó a los mercados financieros latinoamericanos como lo fue el de la crisis de la deuda externa, cuyo principal afectado fue México en 1983, año en el que este país se declaró imposibilitado para seguir honrando sus compromisos de deuda. Dicho contexto internacional y el deterioro de la capacidad de pago de Venezuela se tradujeron en serias dificultades para continuar con el pago normal de la deuda externa, lo que llevó a las autoridades económicas del país a declarar el no pago en 1983. Esta situación llevó a que se realizaran gestiones para refinanciar la mencionada deuda y así, reestablecer el pago de los compromisos crediticios con los acreedores internacionales. Sin embargo, esta experiencia tuvo como principales consecuencias la pérdida de confianza por parte de los inversionistas extranjeros y el incremento de la inestabilidad macroeconómica.

Entre 1983 y 1989, la cartera de crédito y los depósitos del sistema financiero, en especial los de la banca comercial, experimentaron una disminución real promedio intertrimestral de 0,8% y 2,1%, respectivamente. Por su parte, las tasas de variación promedio intertrimestral del producto interno bruto real petrolero y no petrolero se ubicaron en 0,5% y 0,9%, respectivamente, con sendas desviaciones estándares de 5,1% y 5,6%, respectivamente.¹⁰ Este aumento de la actividad económica estuvo favorecido por el comportamiento de la inversión, tanto pública como privada. De hecho, entre 1983 y 1989, las tasas de variación promedio trimestrales de las inversiones pública y privada se ubicaron en 12,5% y 0,7%, respectivamente con desviaciones estándar de 41,5% y 16,8%, respectivamente.

¹⁰ En el año 1989 se registró la caída trimestral más pronunciada del producto interno bruto real del sector no petrolero de todo el período bajo análisis (-13,3 por ciento).

Se observó una aceleración de la tasa de inflación, la cual pasa de un promedio de 8,7% durante el período 1970-1983 a 32,4% entre 1984 y 1989, al tiempo que se fijaron las tasas de interés nominales. En este contexto, las tasas de interés reales activas y pasivas se hacen muy negativas y volátiles.¹¹ Asimismo, entre 1983 y 1989 se produjo una importante depreciación del tipo de cambio real (63,8%) como consecuencia de la desfavorable situación externa del país y las perturbaciones en los mercados financieros internacionales. En este ambiente, según García (1998), el sector bancario registró un deterioro en los niveles de riesgo del activo y una reducción de los plazos de maduración del pasivo, así como en el flujo de ingresos derivado de la colocación crediticia. Adicionalmente, la volatilidad de las principales variables económicas desincentivaron, cada vez más, la colocación de depósitos en el sistema financiero nacional, especialmente de largo plazo, para orientarlos hacia la adquisición de efectivo.

Los aspectos mencionados afectaron significativamente a la actividad de intermediación de la banca, lo cual se evidenció en la disminución real interanual de las operaciones activas y pasivas en 4,2% en ambos casos. El principal rubro del activo total, la cartera de crédito, presentó una disminución real de 0,8%, mientras que, en lo que respecta al pasivo bancario, las captaciones del público registraron una caída real interanual de 2,1 por ciento.

Según los Informes Económicos Anuales del Banco Central de Venezuela (BCV), durante gran parte del período comprendido entre 1983 y 1989, el proceso de intermediación crediticia se orientó fundamentalmente hacia las colocaciones de corto plazo. Este hecho se tradujo en un importante incremento de la participación del crédito otorgado por la banca comercial respecto al otorgado por el sistema financiero en su conjunto, la cual pasó de 47,3% en 1983 a 71,9% en 1989 y por el aumento del crédito de corto plazo en la cartera de crédito de la banca hipotecaria, el cual pasó de 3,4% en 1983 a 26,9% en 1989. A este respecto, cabe señalar que, según cifras de la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (Sudeban), el crédito de la banca comercial considerado de corto plazo

¹¹ En efecto, las tasas de interés reales activas y pasivas pasan de 2,7% y -3,4%, respectivamente, entre 1970 y 1983, a -15,6% y -19,21%, respectivamente, entre 1984 y 1989). Asimismo, se evidencia un aumento de la volatilidad de las mismas (entre 1970 y 1983, las tasas de interés activas y pasivas evidenciaron una volatilidad, medida a través de su desviación estándar, de 5,3% y 5,2%, respectivamente, a 20,2% y 20,9%, respectivamente, entre 1984 y 1989). Las tasas de interés reales presentadas en este trabajo son *ex ante*.

(con un plazo menor de 360 días) representó, entre 1983 y 1989, el 87,6% de la cartera de crédito total, mientras que el crédito de largo plazo (plazos mayores de 360 días) apenas se ubicó en 12,4%. Este crédito de corto plazo se utilizó, básicamente, para financiar capital de trabajo de los sectores manufactura, construcción y comercio aunque, el crédito dirigido al consumo de bienes durables, también experimentó un aumento importante.¹² La elevada participación del crédito de corto plazo en detrimento del de largo plazo otorgado por la banca hipotecaria, las entidades de ahorro y préstamos y las sociedades financieras se asoció al mantenimiento de tasas de interés reales negativas durante gran parte de este período (principalmente entre 1986 y 1989), al impulso sobre la inversión y el consumo de corto plazo derivado del aumento del gasto público y a la preferencia de las instituciones bancarias por colocaciones de elevada liquidez. Ello afectó el otorgamiento de crédito orientado a iniciativas como la adquisición de bienes inmuebles y la realización de nuevos proyectos de inversión. Otro aspecto que caracterizó al sistema financiero entre 1983 y 1989 fue el significativo incremento de las inversiones en títulos valores, especialmente, de origen público, lo cual profundizó la recomposición del activo de la banca.

La preferencia por las colocaciones de corto plazo estuvo acompañada del comportamiento de las captaciones, las cuales experimentaron una recomposición a favor de los instrumentos de menores plazos de maduración. En efecto, las captaciones a la vista y de ahorro de la banca comercial y universal representaron el 70,3% de los depósitos totales para el período 1983-1989. Si se excluye el valor correspondiente a 1989, año en el que dicha participación se ubicó en 60,0%, los depósitos de corto plazo alcanzaron una participación de 72,0%. Este incremento de los instrumentos pasivos de corto plazo se reprodujo, con mayor o menor intensidad, en el resto del sistema financiero, lo cual contribuyó a generar serias restricciones a la actividad de intermediación.

2. Período: 1990-2002

La segunda etapa se inicia en 1990, año en que comienzan a observarse los primeros resultados del plan económico iniciado

¹² En este sentido, con respecto a la cartera de crédito total, el 30,1% se orientó hacia el sector manufactura, el 13,7% se dirigió hacia la construcción y el 9,7% se colocó en el sector comercio. Asimismo, el crédito al consumo representó, aproximadamente, entre un 18,1% y un 38,2% de la cartera de crédito total.

en 1989,¹³ el cual intentaba corregir los desequilibrios macroeconómicos que se arrastraban del período anterior y modificar la estructura productiva del país mediante la reducción del tamaño del Estado y una mayor participación de la iniciativa privada. En el marco de este plan también se contemplaban varias medidas de política financiera, entre las que se incluían la desregulación de las tasas de interés, la liberalización del mercado cambiario, la sustitución de mecanismos de asignación de la cartera de crédito por reglas de mercado y, la ampliación y fortalecimiento de los entes de supervisión bancaria.

A partir de 1990, Venezuela experimentó una serie de acontecimientos de carácter económico y político que desembocaron en la paralización del proceso de reforma de 1989 y que abrieron paso a un contexto de extrema volatilidad en el mercado financiero. Entre estos acontecimientos, destacaron los *shocks* externos asociados a la evolución de los precios del petróleo y la aplicación de diversos cambios en la industria de los hidrocarburos (guerra del Golfo Pérsico entre 1990 y 1991, precios del petróleo relativamente bajos durante la mayor parte de los años noventa, la aplicación del programa de apertura petrolera entre 1996 y 1997 y, el cambio en la orientación de la industria a partir de 1999 de un esquema de aumento en la producción a uno de defensa de precios), el incremento de la inestabilidad del sistema político, el desencadenamiento de la crisis del sector bancario en 1994 y las modificaciones en la estructura del sistema financiero.

Entre los años 1990 y 1992, el impacto favorable de las medidas de apertura y liberalización parcial de la economía favorecieron a la actividad de intermediación crediticia, lo que se tradujo en un auge de las operaciones bancarias y un incremento del peso del crédito bancario en la economía. En este sentido, la relación entre cartera de crédito y PIB pasó de 14,6% en 1990 a 16,2% en 1992, al tiempo que la relación cartera de crédito/depositos totales pasó de 84,0% en 1990 a casi 91,6%. Asimismo, entre los años 1990 y 1992, se produjo una disminución de la participación de las inversiones en valores respecto al activo total de la banca, al pasar de 15,6% en 1990 a 6,4% en 1992. En cuanto a la actividad económica, las tasas de variación

¹³ El año 1989 representa un punto de inflexión para la economía según coinciden múltiples organismos y especialistas. Asimismo, en la cuarta parte del presente trabajo se plantea un análisis empírico que sugiere que durante este año sucede un cambio de tipo estructural en el comportamiento de un modelo que incorpora como variable explicativa el crédito en términos reales.

promedio trimestrales del PIB real petrolero y no petrolero se ubicaron en 2,0% y 2,3%, respectivamente con desviaciones estándar de 5,4% y 5,5%, respectivamente. En ese bienio, las tasas de variación promedio trimestrales de la inversión pública y privada alcanzaron valores de 7,0% y 9,2% con sendas desviaciones estándares de 29,6% y 30,3%, respectivamente.

Según García (1998) este período se caracterizó por dos efectos claramente diferenciados en cuanto al desempeño económico, los cuales se generaron, en primer lugar, por los resultados favorables de las medidas de ajuste y estabilización tomadas a partir de 1989 y, en segundo lugar, por el aumento del gasto público una vez que se produjeron los aumentos del precio del petróleo como consecuencia de la Guerra del Golfo. Este aumento del gasto desestabilizó al mercado monetario e indujo a las autoridades a incrementar las tasas de interés. Durante el bienio 1990-91 se consolidaron las causas de la crisis bancaria de 1994-95 debido a que el impacto macroeconómico del aumento temporal de los precios del petróleo propició un *boom* en el sistema financiero. Esto sentó las bases de una significativa fragilidad financiera en el sector como consecuencia de la marcada desigualdad entre la oferta y la demanda de fondos prestables. Así, los importantes volúmenes de reservas excedentes en el mercado monetario indujeron un incremento en la propensión al riesgo, lo que promovió restricción y concentración del crédito.

La crisis bancaria de 1994-1995 representó un punto de inflexión en lo relativo a la organización del sector financiero. En efecto, entre 1983 y 1994, la base del mercado financiero se encontraba constituida por un reducido número de grupos financieros que aglutinaban a diversas instituciones especializadas. Dichos grupos, por su enorme poder de mercado, ejercían un importante control sobre las operaciones del sistema, restringiendo la oferta de productos y servicios financieros y afectando los niveles de eficiencia de bancarios. El contexto macroeconómico descrito y los manejos irregulares del negocio bancario disminuyeron la oferta del crédito al sector privado, medido éste a través de la relación cartera de crédito vigente/depositos totales, la cual experimentó una importante contracción al pasar de 84,0% en el año 1990 a 71,5% en el año 1995, mientras que la participación de la cartera de crédito en el PIB pasó de 14,6% en 1990 a 7,9% en 1995. Asimismo, se acentuó el deterioro de la calidad cartera de crédito en manos de la banca pues, mientras que la relación entre créditos vencidos y en litigio y créditos vigentes se ubicó para 1990 en 2,5%, en 1995 dicho coefi-

ciente registraba un valor de 10,6%, lo que es reflejo de los problemas que arrastraban las empresas deudoras y de las inadecuadas prácticas crediticias de las instituciones bancarias. Cabe destacar que, entre 1983 y 1989, este indicador presentó valores promedio de 7,4%, alcanzando su mayor cota en 1983 (15,3%). Este contexto, impulsó a la banca a orientar un mayor volumen de recursos hacia las inversiones en valores, especialmente, del sector público con el objeto de mejorar la composición del riesgo ante el deterioro de la calidad de la cartera de préstamos y reestablecer la generación de ingresos financieros.

La crisis bancaria profundizó el proceso de desmonetización de la economía que se venía produciendo desde principios de la década de los ochenta. En este sentido, la relación liquidez monetaria (M_2)/PIB la cual alcanzaba un valor de 25,3% en 1990, pasó a 23,1% en 1995. Asimismo, la desfavorable combinación de riesgo y rendimiento de los instrumentos financieros locales, en comparación con la de los foráneos, contribuyó a aumentar la preferencia de los agentes económicos por instrumentos pasivos de corto plazo, especialmente depósitos a la vista y de ahorro.

Una vez superados parcialmente algunos de los efectos de la crisis bancaria, las autoridades dieron inicio a una revisión de la estructura y las condiciones del mercado financiero local, así como de los mecanismos de supervisión y control. En este sentido, se comenzó a avanzar en el proceso de transformación del concepto de banca especializada que imperaba en Venezuela, al de banca múltiple o universal ya existente en otros países latinoamericanos. Asimismo, a partir de 1996, se dio inicio a la entrada de la banca extranjera al mercado local y se promovió una serie de cambios en algunas prácticas bancarias, tal y como lo fue el caso de la reglamentación de los procesos de fusiones y adquisiciones y el establecimiento de parámetros e indicadores financieros según los criterios de evaluación del Banco de Pagos Internacionales (BPI), de Basilea. Todas estas reformas encontraron un ambiente propicio durante los años 1996 y 1997, lapso en el cual las autoridades económicas levantaron algunos de los esquemas de controles que se habían establecido en 1994 y desarrollaron una política de estímulo a la inversión extranjera en la industria petrolera.

En efecto, durante estos años la intermediación crediticia mostró una recuperación respecto a los niveles registrados en los años de la crisis bancaria. De este modo, la relación cartera de crédito total/depósitos totales pasó de 50,6% el cierre del año 1995 a 77,6% en diciembre de 1997, mientras que la rela-

ción cartera de crédito/PIB registró un incremento de cuatro puntos porcentuales entre 1995 y 1997 (de 7,9% en 1995 a 11,9% en 1997). Asimismo, entre 1995 y 1997, se produjo una mejora significativa en los indicadores de calidad de la cartera de crédito, lo que se evidenció en una disminución de 8,4 puntos porcentuales en la relación entre la cartera vencida y en litigio y la cartera de crédito vigente (de 10,6% en 1995 a 2,2% en 1997). En cuanto a la estructura de la cartera de crédito en lo referente a plazo de maduración y sector destinatario de los préstamos, la banca continuó orientando la oferta de fondos prestables hacia el crédito de corto plazo y hacia los sectores relacionados con comercio, manufactura y servicios. Sin embargo, el boom económico acaecido durante estos años no fue capaz de revertir la reducción del negocio financiero y el severo proceso de desmonetización que ya caracterizaba a la economía venezolana.

A partir de 1998, la economía venezolana comienza a experimentar los efectos de un clima de constante inestabilidad política, lo que se reflejó en un aumento de la volatilidad de las variables macroeconómicas. La relación entre cartera de crédito de la banca comercial y universal y PIB pasó de 11,1% en diciembre de 1998 a 8,1% en diciembre de 2002, al tiempo que la relación entre cartera de crédito y depósitos totales disminuyó 7,4 puntos porcentuales para ubicarse en 67,4%. Este hecho estuvo acompañado de la marcada preferencia por parte de los demandantes de fondos prestables y las entidades bancarias hacia el crédito de corto plazo, debido no sólo a las condiciones adversas que afectaban al sector privado, sino a la constante preocupación por parte de los bancos por mantener un adecuado calce entre activos y pasivos y una cartera de crédito con niveles de riesgo manejables (el crédito de corto plazo se ubicó, en promedio, en torno al 70,0% de la cartera de crédito total entre 1999 y 2002, ubicándose, al cierre de 2002, en 75,0%). Por su parte, la calidad de la cartera de crédito se deterioró al registrarse un incremento de la relación entre cartera de crédito vencida y en litigio y cartera de crédito, la cual se ubicó en 9,1% al cierre de 2002 en comparación el valor de 1998 (4,6%). Cabe destacar que la disminución en el monto intermediado hacia el sector privado continuó siendo compensada por la adquisición de títulos valores del sector gubernamental debido al atractivo de éstos en términos de rendimiento y riesgo y al reducido número de alternativas de inversión existentes en el mercado.

El PIB real petrolero y el no petrolero presentaron una disminución promedio intertrimestral de -2,0% y -0,4%, respecti-

vamente. La caída registrada por el PIB no petrolero en el primer trimestre de 2002 (-11,6%), representó la mayor disminución de este agregado desde el primer trimestre de 1989 (-13,3%). Adicionalmente, la volatilidad de la tasa de variación del producto no petrolero, medida con base en su desviación estándar, se ubicó en 9,2%, lo cual representó un incremento si se le compara con la variabilidad registrada en el período 1990-1998 (4,3 por ciento).

Los valores promedio de la relación cartera de créditos/PIB, registrados en las décadas de los setenta (21,6%) y ochenta (23,5%), son significativamente superiores a los registrados en el período comprendido entre 1990 y 2002 (15,5%), lo cual es muestra patente de la fuerte disminución en la actividad de financiamiento al sector privado. Asimismo, si se analiza la evolución del indicador cartera de crédito/depositos totales, se observa un comportamiento similar pues, durante los años setenta y ochenta, ésta relación se ubicó en 87,9% y 88,0%, respectivamente, entre 1990 y 2002, registró valores cercanos a 77,0 por ciento.

IV. ESTIMACIÓN DEL MODELO Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de la relación entre intermediación crediticia y actividad económica¹⁴ se llevó a cabo con base en un modelo de regresión uniecuacional, cuya especificación fue resultado de la revisión de la literatura que aborda lo referente a los determinantes del crecimiento económico, entre la que destaca la elaborada por Sala-i-Martin (2000a y 2000b) y, la referente a la relación entre desarrollo financiero y actividad económica, de la cual cabe mencionar Gregorio y Guidotti (1992), King y Levine (1993a, b), Vivancos (1996) y Levine (1997). A partir de esta literatura, se procedió a evaluar la significancia estadística de diversas variables y se aplicó la prueba de variables redundantes. Una vez hecho esto, se obtuvo la siguiente forma general:

$$(1) \quad dlpibnp_t = C + \sum_{s=1}^4 A_{1,s} X_{1,t-s} + \sum_{s=0}^4 A_{2,s} X_{2,t-s} + \varepsilon_t$$

donde:

¹⁴ Por lo general se utiliza como indicador de crecimiento económico la tasa de variación del PIB per cápita. En este trabajo, dada las limitaciones en la información, se utiliza la tasa de variación del PIB no petrolero como indicador de crecimiento económico.

$$(2) \quad X_1' = [dlcct, \quad dlipr, \quad dlipu, \quad dlpibnp, \quad dlrib]$$

$$(3) \quad X_2' = [dlppet, \quad dlpihp]$$

pibnp es igual al producto interno bruto no petrolero; *cct* a la cartera de créditos totales; *ppet* al precios del petróleo en términos reales como indicador de los términos de intercambio; *pibp* al producto interno bruto petrolero; *ipr* a la inversión privada; *ipu* a la inversión pública; y, *rib* a las reservas internacionales brutas. “*dl*” precediendo el nombre de cada variable significa primera diferencia del logaritmo, *C* denota la constante, A_1 es un vector (1 x 5) y A_2 es un vector (1 x 2).

En las regresiones realizadas se consideran cuatro rezagos. Esto es, se supone que este número de rezagos es suficiente para capturar el efecto de estas variables objeto de análisis sobre la actividad económica cuando se utiliza información estadística trimestral.

Las variables utilizadas en el análisis empírico de la relación entre intermediación crediticia y actividad económica fueron definidas, como se ha mencionado, con base en diversos trabajos teóricos que, sobre los determinantes del crecimiento y el desarrollo financiero, se han elaborado en el pasado. En este sentido, la tasa de variación de la cartera de crédito (*dlcct*), según autores como Goldsmith, Levine, McKinnon, Shaw, Gregorio y Guidotti plantean que el crédito orientado hacia el sector privado ejerce un efecto positivo sobre la actividad económica pues amplía las posibilidades de realización de proyectos de inversión que no podrían materializarse sin apalancamiento. Asimismo, la literatura señala que el proceso de intermediación crediticia atenúa, de manera considerable, los costos de transacción que implica el encuentro entre agentes excedentarios y deficitarios de fondos y los diversos problemas que éste genera en términos de asimetrías de información y selección adversa. De este modo, se espera que esta variable tenga un efecto estadísticamente significativo y positivo sobre la tasa de variación del producto interno bruto no petrolero.

En el caso de la tasa de variación de las inversiones pública y privada (*dlipu* y *dlipr*, respectivamente), Mendoza (2003) señala que estas variables deberían ejercer un efecto relevante sobre la actividad económica pues son de los componentes más relevantes en la explicación de la generación de producto para el caso venezolano. Asimismo, Sala-i-Martin (2000a y 2000b) afirma que los países que invierten más tienden a crecer más y de manera más rápida.

La tasa de variación de las reservas internacionales (*dlrib*) como variable que expresa la conexión entre el sector externo de la economía y el mercado monetario, es una proxy del grado de monetización basada en el nivel de liquidez externa de la economía. En este sentido, esta variable, según lo que señala Barro, Sala-i-Martin y Levine, entre otros autores, debería ejercer un efecto positivo sobre la tasa de variación del PIB no petrolero.

Por su parte, los precios relativos del petróleo y el producto petrolero (*dlppet* y *dlpibp*, respectivamente) se incluyen en este modelo para capturar el efecto de la actividad petrolera sobre la actividad económica en Venezuela. Los precios relativos del petróleo, según lo planteado por diversos estudios, poseen un efecto positivo sobre la actividad económica ya que su comportamiento determina una mejora del flujo de ingresos del sector público y, por ende, de su capacidad para impulsar el gasto. Asimismo, la fortaleza o debilidad de los precios del petróleo en términos reales determinan un importante efecto sobre la formación de expectativas de los agentes económicos y sobre el desempeño de los mercados. Por último, la tasa de variación del PIB petrolero tendría que ejercer una influencia positiva sobre la actividad económica privada debido a su efecto sobre la demanda agregada. En efecto, un incremento del producto petrolero tiene claros efectos positivos sobre la capacidad de gasto del sector público, la cuenta corriente de la economía a través de una mejora de la balanza comercial, las decisiones de consumo e inversión de los agentes económicos y, por supuesto, la acción expansiva que produce la propia industria petrolera como un agente económico más.¹⁵

Es preciso mencionar que el valor contemporáneo de algunas variables independientes, agrupadas en el vector X_1 , no se incluye en la ecuación debido a que se supone que no tienen efectos contemporáneos sobre la tasa de variación del PIB no petrolero (*dlpibnp*), nuestro indicador de actividad económica. Por ejemplo, la inversión difícilmente genera producto en el período en el cual se realiza el gasto ya que para que un pro-

¹⁵ Es importante destacar que el producto petrolero está afectado tanto por el comportamiento de los precios como del volumen de producción petroleros. En este sentido, la medida del impacto directo de la actividad petrolera estará dada por la orientación de la política petrolera, la cual puede estar basada en la defensa de los precios o en el aumento de la producción. En uno o en otros casos, los efectos sobre la economía son distintos pues, en el caso de la política sustentada en aumentos de la producción, el efecto sobre la actividad económica interna es superior al del caso de la política basada en la defensa de los precios.

yecto de inversión se ejecute y entre en funcionamiento requiere, por lo general, de varios períodos (ver Mendoza 2003). Por esta misma razón, se supone que el efecto del crédito en la actividad económica tiene cierto rezago. En este sentido, resultan interesantes los comentarios realizados por Fry (1989), King y Levine (1993), Levine (1997) y, Beck, Levine y Loayza (2000) a este respecto. Estos autores señalan que la influencia de las variables financieras sobre el proceso de acumulación de capital y la generación de producto, entre ellas el crédito bancario, no es inmediata, pues requiere de un lapso previo que se define desde el momento del otorgamiento del crédito propiamente dicho y el momento en que éste se materializa en producción de bienes y servicios. De hecho, autores clásicos como Schumpeter (1911) o Keynes (1936), señalan que el desarrollo financiero y la actividad crediticia son fundamentales para la generación de actividad económica, aunque esta acción no se produzca de forma inmediata debido a que las variables reales actúan como “caja de resonancia” ante los beneficios del empuje del sector financiero y, en esta medida, se presentan con algún grado de tardanza.

El carácter rezagado de los efectos del crédito sobre la actividad económica han sido corroborados por el ISDM 1989 y distintos informes del Banco Internacional de Pagos de Basilea, los cuales manifiestan que la actividad de intermediación crediticia desarrollada por la banca ejerce múltiples beneficios sobre las actividades productivas, aunque estos se presenten a posteriori debido a los procesos implícitos entre la asignación efectiva del crédito, la realización de la inversión o el consumo y la generación de producto.

En lo atinente al efecto de las reservas internacionales sobre la actividad económica, se espera que éste no sea inmediato ya que, una vez que se modifican los saldos de liquidez externa de la economía (reflejo de la posición externa de la economía), se requiere de un proceso previo de monetización para que los mercados transfieran a través de distintas vías éste aumento de la liquidez externa sobre el proceso de generación de producto. Las reservas internacionales, para el caso venezolano, también representan una medida de la estabilidad macroeconómica que impera en cada período, lo cual se asocia a la efectividad de las políticas económicas en materia monetaria y cambiaria. Las pruebas econométricas realizadas en el presente trabajo, encuentran que esta variable es estadísticamente significativa, lo cual es corroborado en los trabajos de Vivancos (1996) y Sala-i-Martin (2000).

1. Estimación del modelo

El proceso seguido para la estimación del modelo comprende dos etapas: la primera, se realiza la prueba de raíz unitaria de las series y, en la segunda, se estima y evalúa el modelo. Se utiliza información estadística trimestral para el período 1983-2002 y la fuente es Banco Central de Venezuela (BCV).

La prueba de estacionariedad se realizó a través de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), obteniéndose que todas las variables tienen raíz unitaria o son integradas de orden uno. Los resultados de la prueba se muestran en el Apéndice.

Para la estimación del modelo, se procedió a eliminar todos aquellos coeficientes no significativos mediante la aplicación de la prueba *LM* para variables redundantes. Para evitar la eliminación de variables relevantes con estadísticos *T* bajos debido a la presencia de multicolinealidad, se eliminaron los coeficientes con valores *P* elevados, por lo general, sobre 90%. Posteriormente, se fueron eliminando coeficientes con valores *P* más bajos de manera sucesiva hasta obtener coeficientes con nivel de significancia máxima de 10%. Existen algunas excepciones en la estimaciones finales, en las cuales, el valor *P* supera ligeramente el 10%. Sin embargo, de la aplicación de la prueba *LM* para variables redundantes se concluyó que dichas variables no deberían ser eliminadas.

Los resultados de la estimación del modelo se presentan en el cuadro 1. Una vez estimada la ecuación (1) se obtiene que de las variables consideradas, al menos un coeficiente estimado para su valor contemporáneo o para un rezago es significativo, excepto para el precio relativo del petróleo. La tasa de variación de la cartera de crédito afecta a la tasa de variación del PIB no petrolero de manera positiva y con tres períodos de rezagos. Por su parte, el efecto de la tasa de variación de las *rib* sobre la tasa de variación del PIB no petrolero pareciera ser más inmediato al presentar coeficientes estimados significativos para el primer y segundo rezago. Adicionalmente, el coeficiente para la inversión pública presenta signo positivo, lo cual indica que la inversión pública incide positivamente sobre la tasa de variación del PIB no petrolero. Igualmente, la suma de los coeficientes de la tasa de variación del PIB petrolero es positiva como lo esperado. Contrariamente a lo esperado, el efecto de la tasa de variación de la inversión privada sobre la tasa de variación del PIB no petrolero es negativo.¹⁶ Los estadísticos *Q* para los resi-

¹⁶ Según Mendoza (2003), este resultado podría estar relacionado con el efecto desplazamiento que ejerce la inversión pública sobre la inversión privada. En este sentido, durante el período analizado, las condiciones macroeconómicas adversas y

duos y para el cuadrado de los residuos indican que la ecuación no presenta autocorrelación y heterocedasticidad y el estadístico *Jarque-Bera* muestra que los residuos siguen una distribución normal.

CUADRO 1. VENEZUELA: ESTIMACIONES DEL MODELO VARIABLE DEPENDIENTE *DLPiBNP*, 1984:2-2002:4

	<i>Regresión (1)</i>		<i>Regresión (2)</i>		<i>Regresión (3)</i>	
	<i>Coef.</i>	<i>Est. T.</i>	<i>Coef.</i>	<i>Est. T.</i>	<i>Coef.</i>	<i>Est. T.</i>
<i>C</i>	0,003	0,833	0,000	-0,079	0,016	2185
<i>D891</i>			-	-	-0,018	-2,196
<i>dlcct(-1)</i>	-	-	0,502	2,597	0,400	1,846
<i>dlcct(-2)</i>	-	-	-	-	0,412	1,693
<i>dlcct(-3)</i>	0,102	3,002	0,089	2,596	0,079	2,407
<i>dlcct(-4)</i>	-	-	-	-	-0,485	-1,710
<i>dlcct(-1)*D891</i>	-	-	-0,555	-2,785	-0,466	-2,138
<i>dlcct(-2)*D891</i>			-	-	-0,412	-1,668
<i>dlcct(-3)*D891</i>			-	-	-	-
<i>dlcct(-4)*D891</i>			-	-	0,474	1,672
<i>dliplr(-1)</i>	-	-	-	-	0,028	1,588
<i>dliplr(-2)</i>	-	-	-	-	-	-
<i>dliplr(-3)</i>	-	-	-	-	-	-
<i>dliplr(-4)</i>	-0,034	-2,000	-	-	-	-
<i>dliplu(-1)</i>	-	-	-	-	-	-
<i>dliplu(-2)</i>	-	-	-	-	-	-
<i>dliplu(-3)</i>	-	-	-	-	-	-
<i>dliplu(-4)</i>	0,060	4,765	0,061	4,969	0,066	6,149
<i>dliplu(-1)</i>	-0,325	-4,594	-0,330	-4,4811	-0,486	-6,586
<i>dliplu(-2)</i>	-	-	-	-	-0,196	-2,221
<i>dliplu(-3)</i>	-	-	-	-	-0,216	-2,667
<i>dliplu(-4)</i>	0,310	3,382	0,226	2,635	-	-

(*sigue*)

las expectativas adversas de los agentes económicos en torno al desempeño futuro de la economía han limitado la realización de inversión privada, a la vez que se ha producido un desplazamiento por parte de la inversión pública, la que actúa como sustituta. Asimismo, Mendoza señala que un mayor desarrollo financiero y una oferta de crédito estable y abundante favorece a la inversión. Sin embargo, otros factores asociados a expectativas adversas en cuanto a la influencia de las políticas públicas mal diseñadas e instrumentadas, incertidumbre institucional y la acción contraproducente de la inversión pública, afectan de manera directa las decisiones de inversión de los agentes privados. Lo anterior también es corroborado por Sala-i-Martin (2000a y 2000b), quien señala que la inversión privada y, por ende, la generación de producto se encuentra afectada por el contexto macroeconómico, el tipo de organización económica, el grado de apertura y las distorsiones de mercado presentes. Asimismo, Mendoza (2003) refiere que las tasas de interés reales no parecen tener una influencia determinante sobre la inversión privada para el caso venezolano y para el período comprendido entre 1983 y 2000.

CUADRO 1 (concluye)

	Regresión (1)		Regresión (2)		Regresión (3)	
	Coef.	Est. T.	Coef.	Est. T.	Coef.	Est. T.
<i>dlrib</i> (-1)	0,094	2,542	0,165	2,868	0,317	2,667
<i>dlrib</i> (-2)	0,165	4,515	0,172	4,488	-	-
<i>dlrib</i> (-3)	-	-	-	-	-	-
<i>dlrib</i> (-4)	-	-	0,070	1,802	-0,266	-2,088
<i>dlrib</i> (-1)*D891					-0,243	-1,979
<i>dlrib</i> (-2)*D891					0,184	4,932
<i>dlrib</i> (-3)*D891					0,104	2,608
<i>dlrib</i> (-4)*D891					0,408	3,107
<i>dlppet</i>						
<i>dlppet</i> (-1)	-	-	-	-	-	-
<i>dlppet</i> (-2)	-	-	-	-	-	-
<i>dlppet</i> (-3)	-	-	-	-	-	-
<i>dlppet</i> (-4)	-	-	-	-	-	-
<i>dlpibp</i>						
<i>dlpibp</i> (-1)	0,275	4,690	0,298	5,259	0,229	4,066
<i>dlpibp</i> (-2)	-	-	-	-	-	-
<i>dlpibp</i> (-3)	-0,181	-2,380	-0,198	-2,684	-0,175	-2,316
<i>dlpibp</i> (-4)	-	-	-	-	-	-
<i>R</i> ² adj		0,744		0,763		0,815
Obs.		75		75		75
<i>Q</i> (1)		1,322		2,471		1,996
<i>Q</i> (2)		6,210		6,876		3,588
<i>Q</i> (3)		0,050		0,035		1,144
<i>Q</i> (4)		10,851		9,579		2,851
<i>JB</i>		2,127		2,254		0,958

NOTAS: R^2 adj se refiere al coeficiente de determinación ajustado. $Q(i)$, $Qrs(i)$, $i=1,4$, denotan los estadísticos Q de los residuos y de los residuos al cuadrado, para uno y cuatro rezagos, respectivamente. JB expresa el estadístico de Jarque-Bera.

Dado que uno de los objetivos de este trabajo es investigar el efecto de las variables financieras sobre la actividad económica, se procedió a investigar si existía un cambio estructural en la ecuación a partir de 1989, año en el cual iniciaron algunas reformas en pro de la liberalización del mercado financiero venezolano. Efectivamente, la prueba de *Chow* indica que existe un cambio estructural en la ecuación (1) a partir del primer trimestre de 1989, lo cual se evidencia en los valores registrados por el estadístico F y el *Log likelihood ratio* (2,140 y 24,647, respectivamente, con probabilidades de 0,036 y 0,006, respectivamente). Sin embargo, es difícil precisar si dichas reformas son las que determinaron tal cambio, ya que el programa de reforma de 1989 no sólo indujo cambios en el sector financiero, sino también en otros sectores de la economía. Para examinar

si dicho cambio estructural está asociado a las variables financieras, procedimos a investigar la estabilidad de los coeficientes de la tasa de variación de la cartera de crédito y de las *rib*. Se construyó una variable dicotómica, *D891*, la cual toma valor cero para todo período anterior a 1989 y valor uno desde el primer trimestre de 1989. Para la estimación, se procedió nuevamente de lo general a lo particular. Es decir, se estimó el modelo suponiendo un cambio en el nivel de la tasa de variación del PIB no petrolero y cambios en los coeficientes de los rezagos de la cartera de crédito. Al igual que en la ecuación (1), los coeficientes estimados con valores *P* elevados fueron eliminados siguiendo el mismo procedimiento. Los resultados finales se muestran en la ecuación (2).

La ecuación (2), la cual supone que existe un cambio en el efecto del crédito en el producto, evidencia un efecto más inmediato de la tasa de variación de la cartera de crédito en la tasa de variación del PIB no petrolero. Este efecto es positivo y cuantitativamente mayor antes de 1989. Por su parte, el coeficiente de la tasa de variación de la inversión pública muestra un signo positivo para el cuarto rezago. Al igual que en la ecuación (1), el coeficiente de la tasa de variación de las reservas internacionales es positivo para el primer y segundo rezago, lo cual es evidencia del efecto inmediato que ha ejercido dicha variable sobre la tasa de variación del PIB no petrolero. Asimismo, en esta ecuación, la tasa de variación de las reservas internacionales se hace significativa para el cuarto rezago y el signo de su coeficiente es positivo. Al igual que en la ecuación (1), la tasa de variación del PIB petrolero es significativa y tiene un efecto positivo de manera contemporánea y negativo para el segundo rezago. Al analizar las pruebas de diagnóstico de los residuos de la ecuación, no se observan problemas de autocorrelación ni de heterocedasticidad. Asimismo, el estadístico *Jarque-Bera* muestra que los residuos siguen una distribución normal. Finalmente, el valor del coeficiente de determinación ajustado se hace ligeramente superior al observado en la ecuación (1).

Posteriormente se supone que los cambios estructurales no ocurrieron solamente en el nivel y en el efecto del crédito sobre la tasa de variación del PIB no petrolero, sino también en el efecto de las reservas internacionales sobre la tasa de variación del producto. Estos resultados se muestran en la ecuación (3).

Los resultados evidencian que efectivamente los coeficientes para los rezagos de las tasas de variación del crédito y de las *rib* cambian a partir del primer trimestre de 1989. En este caso, los coeficientes de rezagos de la variación de la cartera de crédito

que no eran significativos en las ecuaciones (1) y (2), se hacen significativos y se observan cambios en tres de estos coeficientes a partir de 1989. Al igual que en la ecuación (2), la suma de estos coeficientes es positiva y cuantitativamente superior antes de 1989. Este resultado podría estar reflejando un efecto menos favorable de la tasa de variación de la cartera de crédito sobre la actividad económica a partir del año 1989.

Tal y como cabría esperarse, la tasa de inversión pública continuó siendo significativa para el cuarto rezago y con un coeficiente positivo. La tasa de variación de las reservas internacionales presenta un efecto positivo conjunto, el cual se hace cuantitativamente mayor desde de 1989. Este resultado sugiere que el efecto de la tasa de variación de las *rib* sobre la tasa de variación del PIB no petrolero ha sido cuantitativamente más importante en la historia reciente de la economía venezolana. Por su parte, la tasa de variación del PIB petrolero continúa siendo estadísticamente significativa de manera contemporánea y para el segundo rezago, mostrando su sumatoria, un efecto positivo. Adicionalmente el coeficiente de $D891$ se hace significativo y muestra un efecto negativo sobre $dlpibnp$. Este resultado muestra evidencia de que el efecto desacelerado sobre la tasa de crecimiento del PIB no petrolero no se produce solamente a través de la tasa de variación de la cartera de crédito, sino que también actuaron otras fuerzas que reforzaron el deterioro del ritmo de crecimiento de la actividad económica. Al igual que en las ecuaciones (1) y (2), la ecuación (3) pasa las pruebas de diagnósticos antes señalados. Por su parte, el valor del coeficiente de determinación ajustado (0,815) es mayor que en los casos anteriores (0,744 y 0,763 en las ecuaciones (1) y (2), respectivamente).

2. Análisis de los resultados

Tal y como se evidenció en las tres ecuaciones estimadas, la tasa de variación de la cartera de crédito ejerce un efecto positivo sobre la tasa de variación del producto no petrolero para el período comprendido entre 1983 y 1989, expresa la capacidad del sector bancario para canalizar fondos hacia el sector privado de la economía y la posibilidad de que éste desarrollara proyectos de inversión a través del apalancamiento en el mercado interno. Esto concuerda con resultados obtenidos por Levine en sus múltiples trabajos en torno a los beneficios del desarrollo financiero sobre la actividad económica.

A partir de 1989, sin embargo, los resultados obtenidos reflejan el gradual proceso de desintermediación como consecuen-

cia de los inconvenientes que enfrentaron las reformas de liberalización financiera mencionadas, la inestabilidad macroeconómica y la conflictividad política. Aunque resulta complicado encontrar una relación clara entre el proceso de reforma financiera llevado a cabo a partir de 1989 debido a la irregularidad con la cual se aplicaron las reformas y a los efectos contraproducentes de la inestabilidad económica y política, la literatura, de manera general, afirma que los procesos de liberalización financiera llevados a cabo de manera adecuada, generan efectos positivos sobre la relación entre crédito y actividad económica. En este sentido, es preciso destacar que McKinnon (1988), señala que si bien los procesos de liberalización financiera pueden contribuir de manera significativa a lograr un mayor desarrollo financiero y a potenciar los beneficios de la intermediación crediticia en términos de mayor inversión y actividad económica, es preciso destacar que estos deben plantearse en ambientes en los que se privilegie la estabilidad macroeconómica, la coherencia de las políticas públicas y los esfuerzos por dotar a los mercados de fortaleza institucional. McKinnon, en este trabajo que explora algunas experiencias de liberalización financiera en países latinoamericanos, expresa que las economías que llevan a cabo procesos de liberalización financiera, en un contexto de inestabilidad macroeconómica, no perciben los beneficios de la misma alterando, por el contrario, el funcionamiento normal de los intermediarios crediticios.

Gregorio y Guidotti (1992) señalan que las experiencias latinoamericanas de liberalización financiera se vieron sumamente afectadas por las condiciones macroeconómicas existentes. Medidas tales como la desregulación de las tasas de interés, la aplicación de una política monetaria basada en mecanismos de intervención indirectos, la eliminación de las políticas de crédito selectivo, la apertura a la participación de la banca extranjera en los mercados financieros domésticos, entre otras, generaron beneficios parciales debido a diversos obstáculos de carácter político, la aplicación incompleta de políticas en los sectores externo y productivo y, la propia aplicación inconclusa de medidas financieras.

En el caso de la actividad de intermediación crediticia en Venezuela, el constante clima de inestabilidad llevó a las instituciones bancarias, tal como se mencionó en el capítulo anterior, a recomponer la estructura de los créditos a fin de lograr una mejor correspondencia con los plazos de maduración de los instrumentos pasivos. Asimismo, dicha inestabilidad macroeconómica, profundizó el desplazamiento de la demanda de

fondos prestables hacia instrumentos de corto plazo, como es el caso de los pagarés, los cuales se utilizan, principalmente, para financiar capital de trabajo y flujo de caja. Estos dos hechos podrían estar explicando el menor efecto del crédito sobre la tasa de variación de la actividad no petrolera desde 1989.

En el caso de la tasa de variación de las reservas internacionales, el efecto positivo evidenciado en los resultados pareciera indicar una estrecha relación entre la tasa de variación del producto no petrolero, la situación del sector externo y el grado de monetización de la economía. En el caso de la economía venezolana, cambios en las condiciones del sector externo generan importantes modificaciones en el saldo de las reservas internacionales y, por ende, sobre los niveles de liquidez en el mercado monetario. De esta forma, la variación de las reservas internacionales podría estar expresando posibles fluctuaciones en los saldos monetarios de la economía.

En el caso de la tasa de variación de la inversión pública, se evidencia un efecto positivo y rezagado de la misma sobre la tasa de variación del PIB no petrolero. Este hecho luce consistente con la acción generadora de actividad económica que posee el gasto público en Venezuela. No se obtienen resultados robustos sobre el efecto de la inversión privada sobre la actividad económica. Esta sólo presenta signo positivo y significativo cuando se considera el cambio estructural conjunto en los coeficientes de las tasas de variación del crédito y de reservas. El efecto positivo encontrado en la ecuación (3) coincide con el encontrado en Mendoza (2003) en una ecuación para la tasa de variación del PIB privado.

Por su parte, la tasa de variación del PIB petrolero posee un efecto positivo contemporáneo sobre la tasa de variación del PIB no petrolero y un efecto negativo de manera rezagada. Por su parte, la variación del precio relativo del petróleo parece no tener efecto sobre la actividad económica. De allí que, aun cuando no es el objetivo principal de esta investigación, sería recomendable profundizar en el efecto del petróleo sobre la actividad económica. Ya que los resultados planteados favorecen a una política de expansión de la actividad petrolera en detrimento de una política de defensa de los precios de los hidrocarburos.

V. CONCLUSIONES

- Según los documentos de Goldsmith (1969), McKinnon y Shaw (1973), Gregorio y Guidotti (1992), King y Levine (1993a,

b), Levine (1997) y, con base en los resultados obtenidos en el presente trabajo, es posible afirmar que, para el caso de la economía venezolana, existe una relación estadísticamente significativa entre la actividad de intermediación crediticia, medida ésta a través de la cartera de crédito de la banca, y la actividad económica, medida ésta con base en la variación del producto interno bruto no petrolero.

- En este sentido, los resultados obtenidos en el análisis econométrico muestran que la variación de la cartera de crédito de la banca puede ser considerada una medida apropiada del desarrollo financiero compartiendo, de este modo, posiciones tales como las de Goldsmith (1969) y King y Levine (1993a, b), quienes afirman que es posible analizar el grado de desarrollo financiero a través del componente activo del balance de los intermediarios bancarios.
- Con base en la especificación del modelo evaluada en este trabajo, es posible afirmar que la relación entre la variación de la cartera de crédito de la banca y la variación del producto no petrolero presenta un cambio estructural a partir de 1989. Esta relación es positiva en todo el período analizado; sin embargo, a partir de 1989, la tasa de variación del crédito sobre la actividad económica experimenta cierto deterioro. Todo parece indicar que las condiciones por las que atravesó la economía entre 1989 y 2002, lejos de coadyuvar a reactivar el aparato productivo y propiciar una profundización del mercado financiero local, tuvieron un efecto negativo sobre la actividad económica en Venezuela.
- Un elemento que podría contribuir a la explicación de la disminución del efecto positivo de la cartera de crédito sobre el producto no petrolero podría ser la importante participación de los préstamos de corto plazo en la cartera de crédito. De allí que el estímulo de la actividad crediticia de largo plazo del sistema bancario es relevante para un mejor desenvolvimiento de la actividad del sector productivo.
- Es importante tener en cuenta las implicaciones que, en materia de políticas públicas, tiene la relación entre crédito y actividad económica. En este sentido, las autoridades financieras deben tener en cuenta que la actividad crediticia posee gran relevancia para el impulso de la actividad económica, por lo cual, las medidas de orden regulatorio deben propender al estable-

cimiento de una estructura de incentivos que le permita a los intermediarios crediticios contar con un entorno económico estable y unas condiciones legales apropiadas. Según gran parte de los trabajos que abordan el tema del desarrollo financiero, sólo aquellos mercados financieros que cuentan con reglas claras y un entorno macroeconómico favorable, son capaces de generar beneficios en términos de crecimiento económico. Asimismo, es posible identificar una estrecha relación entre estabilidad macroeconómica y mayores volúmenes de operaciones financieras tanto pertenecientes a los intermediarios bancarios como a los no bancarios.

Apéndice

CUADRO A. 1. RESULTADOS DE LA PRUEBA ADF

Variable	Constante	Tendencia	Nº rezagos	Estadístico ADF		Conclusión
				Nivel	Primera dif.	
<i>lcct</i>	si	no	5	-2,760	-4,902 ^a	raíz unitaria
<i>lpibnp</i>	si	no	4	-2,655	-3,254 ^b	raíz unitaria
<i>lpibp</i>	si	no	2	-1,306	-7,080 ^a	raíz unitaria
<i>lppet</i>	si	no	4	-2,851	-5,110 ^a	raíz unitaria
<i>lrib</i>	si	no	5	-3,252	-3,475 ^a	raíz unitaria
<i>lipr</i>	si	no	5	-2,988	-3,785 ^a	raíz unitaria
<i>lipu</i>	si	no	5	-2,678	-3,521 ^a	raíz unitaria

^a Denota que la prueba es significativa al 1%. ^b Denota que la prueba es significativa al 5 por ciento.

REFERENCIAS

- Banco Central de Venezuela, *Informe económico anual*, varios años, BCV, Caracas.
- Barro, R. (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 108, pp. 717-37.
- Beck, T., R. Levine y N. Loayza (2000), "Finance and the sources of growth", *Journal of Financial Economics*, vol. 58, pp. 261-300.
- Beck, T., R. Levine y N. Loayza (2000), "Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes", *Journal of Monetary Economics*, vol. 46, pp. 31-77.

- Calvo, G. A., y F. Coricelli (1991), *Stagflationary Effects of Stabilization Programs in Reforming Socialist Countries: Enterprise-Side vs. Household-Side Factors*, FMI.
- Freixas, X., y J. C. Rochet (1997), *Economía bancaria*, Antonio Bosch Editor, Barcelona.
- Fry, M. (1989), *Money, Interest and Banking in Economic Development*, Johns Hopkins University Press; versión en español *Dinero, interés y banca en el desarrollo económico*, CEMLA-FELABAN, México, 1990.
- García, G. (1998), *Lecciones de la crisis bancaria de Venezuela*, Ediciones IESA, Caracas.
- Goldsmith, R. W. (1969), *Financial Structure and Development*, Yale University Press, New Haven, Co.
- Gregorio, J. de, y P. E. Guidotti (1992), “Notas sobre intermediación financiera y crecimiento económico”, *Cuadernos de Economía*, Pontificia Universidad Católica de Chile, año 29, n° 87, agosto 1992, pp. 329-48.
- Gruben, W., y R. McComb (1997), “Liberalization, Privatization and Crash: Mexico’s Banking System in the 1990s”, *Economic Review*, Banco Federal de Reserva de Dallas, primer trimestre.
- Hausmann, R., y M. Gavin (1996), “Orígenes de las crisis bancarias: el contexto macroeconómico”, *Revista BCV*, vol. X.
- King, R., y R. Levine (1993a), “Finance and Growth: Schumpeter Might be Right”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 108, pp. 717-37.
- King, R., y R. Levine (1993b), “Finance Entrepreneurship and Growth: Theory and Evidence”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 32, pp. 513-42.
- Levine, R. (1997), “Desarrollo financiero y crecimiento económico: enfoques y temario”, *Journal of Economic Literature*, vol. XXXV, pp. 688-726.
- Lucas, R., Jr. (1988), “On the Mechanics of Development Planning”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, pp. 3-42.
- McKinnon, R. I. (1973), *Money and Capital in Economic Development*, Brookings Institution, Washington, D. C.; versión en español *Dinero y capital en el desarrollo económico*, CEMLA para OEA, México, 1975.
- McKinnon, R. I. (1989), *Financial Liberalization and Economic Development: A Reassessment of Interest-Rate Policies in Asia and Latin America*, International Center for Economic Growth, Washington, D. C.
- Mendoza, O. (2003), *Investigating the differential impact of real interest rates and credit availability on private investment: evidence*

- from Venezuela, BCV, Caracas (Serie Documentos de Trabajo).
- Sala-i-Martin, X. (2000), *Apuntes de crecimiento económico*, segunda edición, Antonio Bosch Editor, Barcelona.
- Schumpeter, J. A. (1911), *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, Ma.
- Shaw, E. S. (1973), *Financial Deepening in Economic Development*, Oxford University Press, Cambridge, Ma.
- Stiglitz, J., y A. Weiss (1981), "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information", *American Economic Review*, vol. 71, junio de 1981.
- Tenjo, F., y G. García (1995), "Intermediación financiera y crecimiento económico", *Cuadernos de Economía*, Publicación del Departamento de Teoría y Política Económica, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia, n^o 23.
- Vera, L., y R. González (1997), *Quiebras bancarias y crisis financieras en Venezuela: una perspectiva macroeconómica*, Ediciones BCV, Caracas.
- Vivancos, F. (1996), *Para recuperar el crecimiento económico perdido en Venezuela*, seminario Visión Nacional UCAB-ILDIS, Caracas.

Christopher D'Souza
Alexandra Lai

¿Cómo responden los bancos a los choques de capital?

I. INTRODUCCIÓN

El documento examina la manera en que los bancos canadienses ajustan sus tenencias de activos a los choques de capital, y analiza el efecto resultante sobre la eficiencia y la actividad del banco. La premisa básica del artículo es que el ajuste quizás no sea instantáneo y puede, de hecho, ser costoso en términos de pérdida de eficiencia. Además, como las instituciones financieras tienen activos de cartera que difieren en la facilidad con que pueden ajustarse, y cuyos rendimientos están correlacionados,

Publica el CEMLA, con la debida autorización, el trabajo de C. D'Souza y A. Lai, del Grupo de Investigación de Mercados Financieros, y del Departamento de Análisis Financiero y Monetario, respectivamente, del Banco de Canadá, presentado como ponencia en la VIII Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, organizada por el Banco Central de Venezuela y el CEMLA, en la ciudad de Caracas, del 12 al 14 de noviembre de 2003. Los autores quieren dejar constancia de su agradecimiento a Alejandro García por su asistencia técnica, a Jim Armstrong, Younes Bensalah, Dave Bolder, y Eric Santor por haber proporcionado valiosos comentarios y sugerencias. Las opiniones expresadas en este documento son las de C. D'Souza y A. Lai, y no debe atribuirse por ellas responsabilidad alguna al Banco de Canadá. (Nota del editor: por razones editoriales fue omitido el Apéndice, sin embargo, puede obtenerse en el correo electrónico: dsou@bankofcanada.ca.)

los choques de capital tendrán efectos diferentes en cada actividad bancaria.

A raíz de un choque adverso a los activos del banco, el déficit de capital resultante puede ejercer presión sobre el banco para que reduzca sus tenencias de activos o incremente sus niveles de capital. Las pruebas sugieren que los bancos elevan su relación capital-activos mediante la reducción de sus suministros de diversos tipos de crédito, lo que cambia la composición de la cartera de activos del banco. La forma en que el banco cambia la composición de sus activos dependerá no únicamente de requisitos reguladores, sino también del riesgo, las consideraciones de rendimiento, y la liquidez de cada activo. El tiempo que le lleva a un banco ajustar su cartera, a raíz de un choque, dependerá de la facilidad con que puede ajustar sus activos. Los activos que se negocian en mercados secundarios bien desarrollados, tales como títulos portadores de interés, pueden ajustarse más rápidamente. La comprensión de que el impacto de los choques de capital sobre la actividad de los mercados secundarios es importante para los formuladores de política, preocupados de que tales choques en las instituciones financieras, puedan originar la caída de la liquidez en esos mercados. Una amplia liquidez en los títulos gubernamentales y mercados de crédito es parte integral del buen funcionamiento de un sistema financiero, y promueve el crecimiento en una economía gracias a un entorno en el que consumidores y firmas pueden obtener ahorros óptimos y adoptar decisiones de inversión.

En general, este documento se enfoca hacia tres variables: déficit (o superávit) de capital, pérdidas de eficiencia, y volúmenes intercambiados en cierto número de actividades bancarias. El documento se centra también en cuatro actividades bancarias: préstamos en bienes raíces en mercados residenciales y no residenciales, intercambio en el mercado de ingreso fijo del gobierno de Canadá, e intercambios en mercados de divisas al contado. Se emplea una metodología VAR (vector de autorregresión), a fin de obtener estimaciones de la respuesta dinámica de los activos a los choques de capital bancario. Los VAR pueden aproximar vías de ajuste interdependientes complicadas. El grupo de los 6 bancos grandes en Canadá se usa para estimar estas respuestas en el período entre el primer trimestre de 1997 y el primer trimestre de 2002. Se considera importante conocer la dirección, tamaño, y duración de la respuesta de una cartera bancaria para entender cómo los choques agregados y de cartera afectan los mercados de crédito y secundarios, así como la economía.

La capacidad de las operaciones de intercambio o de la cartera de préstamos de un banco para generar beneficios, se halla directamente relacionada con la cantidad de capital de riesgo asignado a esa actividad. La decisión para determinar la asignación de capital toma en cuenta la estructura de correlación en los rendimientos a través de las líneas de negociación y los requisitos de capital regulador a nivel de la firma. La asignación tendrá una correspondencia directa con la tenencia de activos deseados en una línea negociadora o de negociación dada.

En lugar de emplear valores de activos o participaciones de activos, a fin de determinar la composición del activo, como otros autores han hecho, elaboramos una medida de eficiencia que toma en cuenta cómo los bancos individuales han asignado los activos en un marco de frontera eficiente de riesgo-rendimiento. Esta manera de abordar la cuestión es nueva para este tipo de estudio. Argüimos que cuando el capital de un banco ha recibido un "choque", debe llegar a soluciones de compromiso en términos de riesgo y rendimiento, que correspondan a los cambios en la composición de activos, de modo que satisfagan sus requisitos de capital. Esta medida de eficiencia incorpora la solución de compromiso riesgo-rendimiento que encaran los bancos, en lugar de incluir simplemente valores de activos de las hojas de balance del banco [véase Hancock y Wilcox (1994a, b)]. Esta innovación refleja el objetivo de las instituciones financieras, que buscan maximizar el valor de los activos netos en la firma mediante la elección de un perfil riesgo-rendimiento óptimo. Las funciones de impulso respuesta se basan en los VAR con el siguiente orden: capital bancario, eficiencia, y nivel de actividad. El ordenamiento refleja nuestra evaluación de las variables que sean más 'endógenas'. Las funciones de impulso respuesta se basan en los choques al capital.

Medimos la eficiencia según el éxito de los bancos para lograr una solución de compromiso riesgo-rendimiento óptima en sus actividades económicas. Los bancos, como intermediarios financieros, generan financiamiento a partir de los depositantes, tenedores de valores y tenedores de deuda. A continuación asignan estos fondos a una cartera de crédito constituida por títulos, préstamos, hipotecas, etc. Como ocurre en toda asignación de cartera, los bancos enfrentan una solución de compromiso riesgo-rendimiento. Específicamente, para un nivel dado de riesgo, los bancos buscan el máximo rendimiento. De manera equivalente, los bancos minimizan el riesgo para un nivel dado de rendimiento. Este problema de optimización conduce a una frontera eficiente de riesgo y rendimiento.

Cualquier punto en esta frontera indica la solución de compromiso óptima entre riesgo y rendimiento, para un nivel dado de riesgo. De ahí que el propósito del documento sea observar a los bancos en la tarea de obtener insumos financieros, resolver el problema de asignación de cartera, y producir resultados medidos por el riesgo y rendimiento.

Las funciones de impulso respuesta estimadas en el documento indican que los choques de capital en los bancos tienen un período de ajuste de más de 10 trimestres. La ineficiencia se acrecienta con los choques de capital, a medida que los bancos se esfuerzan por mantener sus requisitos de capital y desechar los rendimientos ajustados a un más elevado riesgo. La respuesta de las cuatro actividades bancarias consideradas aquí, tiene interesantes diferencias. La actividad negociadora de bonos y el número de hipotecas no residenciales aprobado se incrementa durante el período de ajuste. Este no es el caso de las hipotecas residenciales. Una posible explicación es que los mercados secundarios para hipotecas residenciales están más desarrollados que los préstamos no residenciales. El incremento de la actividad en la negociación de bonos y préstamos de hipotecas no residenciales puede explicarse mediante la estructura de correlaciones en los rendimientos a través de las líneas negociadoras.

II. LITERATURA RELACIONADA

1. Capital bancario y préstamos de bienes raíces

El documento también está relacionado con Hancock y Wilcox (1994a, b) y Hancock, Laing y Wilcox (1995), que pasan revista a la relación entre activos bancarios y choques de capital. Empleando cierto número de modelos econométricos, estos autores han averiguado que los déficit de capital afectan significativamente los préstamos bancarios, en tanto que los superávit de capital estimulan los préstamos. En Hancock y Wilcox (1994b), los autores tratan la cuestión de si un déficit de capital afecta los préstamos a bienes raíces. Usando datos de Estados Unidos para el período de 1986 a 1992 en cada estado, los autores calculan los efectos de una compresión de capital y de las condiciones económicas a nivel nacional y local en los préstamos. Los autores asimismo han encontrado que un incremento del crédito de las instituciones no bancarias puede compensar el reducido suministro de crédito por parte de los bancos, con lo que aíslan así la actividad en bienes raíces. Otro hallazgo su-

giere que las presiones de capital pueden también tener un menor impacto sobre la actividad de bienes raíces con la existencia de mercados secundarios maduros. Los bancos con presiones de capital que originan préstamos, pueden venderlos a otros bancos que no tienen estrecheces de capital.

Hancock, Laing y Wilcox (1995) usan la metodología VAR para examinar la dirección, tamaño, y duración de las repuestas de las carteras de un banco a los choques de capital bancarios. Han encontrado que el capital bancario y las actividades con títulos se ajustan en un año a los choques de capital. Los autores asimismo analizan la dinámica de las obligaciones en su análisis, y han averiguado que las obligaciones y la mayor parte de las categorías de préstamos se llevan dos o tres años para completar el ajuste. Los datos del grupo bancario canadiense de que disponen los autores, permitieron realizar una prueba para ver si las respuestas de cartera diferían según la presión del capital. Los autores hallaron que los grandes bancos ajustaban sus carteras con mayor rapidez que los pequeños, y que los choques de capital hacían que los bancos con déficit de capital se contrajeran más que los bancos con superávit de capital. Finalmente, los bancos se ajustaron a los choques de capital en los años noventa más rápidamente de lo que lo hicieron en los años de la década que se inició en 1980.

2. Eficiencia bancaria

Acto seguido vamos a medir la eficiencia bancaria de los “6 grandes” bancos canadienses, y para ello vamos a comprobar si la composición de los activos bancarios sitúa a un banco en la frontera eficiente. Como esta frontera eficiente se construye o elabora empíricamente, resulta posible para los bancos desempeñarse por encima o por debajo de la norma con relación a la frontera eficiente. Las distancias de estas observaciones de la frontera eficiente son consideradas como medidas de la ineficiencia bancaria. La noción y medida de la eficiencia utilizada en este documento da cuenta de la solución de compromiso riesgo-rendimiento adoptada por los bancos con sujeción a los requisitos de capital.

El estudio de la eficiencia bancaria es relevante para las cuestiones de política, tales como la consolidación de la industria de servicios financieros, y la regulación del sector bancario. Anticipándose a la suavización de las medidas impuestas por la Ley Glass-Steagall (1937) en Estados Unidos, recientemente puesta en práctica gracias a la aprobación de la Ley Gramm-Leach-

Bliley en 1990, varios investigadores (por ejemplo, Kwan, 1997, y Lown, Osler, Strahan y Sufi, 2000) han examinado las implicaciones de una integración entre la banca comercial y las actividades con títulos para el rendimiento y el riesgo de las firmas bancarias.

Un problema de magnitud con los estudios existentes es que miden mayormente las ganancias de eficiencia en términos de riesgo reducido únicamente, en tanto que mantienen constantes los rendimientos bancarios. Si bien un banco puede preocuparse por la estabilidad financiera y la insolvencia, esta medida ignora las combinaciones de riesgo-rendimiento eficiente que los bancos optimizadores tienen que seleccionar. Una firma bancaria mejor diversificada puede arriesgarse más, pero le compensan de esto los incrementados rendimientos. De hecho, una firma mejor diversificada puede asumir mayores riesgos precisamente porque su diversificada base ingreso/producto le permite manejar de mejor manera los riesgos. Kwast (1989) aborda esta cuestión mediante la construcción o elaboración de una frontera eficiente de varianza media para las líneas negociadoras de las firmas bancarias. Encuentra entonces que todos los bancos de Estados Unidos en su muestra, pueden elevar simultáneamente sus ganancias y disminuir sus riesgos, mediante su exposición a la negociación con títulos. En consecuencia, las restricciones en la negociación con títulos impuesta por la Ley Glass-Steagall han implicado pérdidas de eficiencia por parte de los bancos. Sin embargo, Kwast agrupa todas las otras actividades bancarias no comprendidas en la negociación de títulos en una clase de activos, lo cual obliga a los bancos a mantener en muchas líneas negociadoras niveles de actividad fijos de unas con respecto a las otras. Esto equivale a construir una frontera eficiente constreñida, en la que los bancos escogen una ponderación de cartera para la negociación de títulos y una más para todas las restantes actividades económicas. Esto da por resultado un inexacto criterio de eficiencia.

Resulta interesante comparar nuestra opinión de un banco con la literatura sobre eficiencia- x aplicada a los bancos. La literatura de eficiencia- x usualmente considera el número de préstamos e hipotecas como producto del proceso de producción de un banco, lo que no refleja el rendimiento o riesgo. Lo que es más importante, la literatura no trata de la solución de compromiso entre riesgo y rendimiento. Esta deficiencia es seria, si tomamos en cuenta que la tarea de los bancos consiste en manejar el riesgo. Las firmas financieras son fundamentalmente diferentes de otros negocios. En tanto que la mayoría de estos

últimos rehuyen los riesgos, y cuando los perciben tratan de transferir esos riesgos financieros a otros, de modo que puedan concentrarse en elaborar y vender sus productos, las firmas financieras, por su parte, para tener éxito, ideben buscar el riesgo! En casi todas sus actividades, las firmas financieras obtienen rendimientos mediante su pericia para separar los riesgos bien cotizados de los que están subvalorados, y mediante el manejo del riesgo involucrado. Si evitan todos los riesgos, empero, no tardarán en dejar de ser firmas financieras.

Eisenbeis, Ferrier, y Kwan (1999) han encontrado que el riesgo bancario (medido por la volatilidad de las tenencias de las firmas bancarias, el apalancamiento financiero (relación activos/capital neto), la relación cargos por préstamos/préstamos totales), la incompetencia gerencial (medida por la relación de préstamos con problemas/préstamos totales, y la relación del valor en libros del capital/activos, así como la tasa de crecimiento de activos), están significativamente relacionados con la eficiencia- x de los bancos. Lo que es más, averiguaron que los bancos ineficientes se subdesempeñan (en términos de su valoración por la Bolsa), con relación a sus contrapartes más eficientes. Borger y Mester (1997) indican que el tamaño del banco tiene una relación positiva, aunque pequeña, con respecto a la eficiencia. Adicionalmente, el hecho de haber sobrevivido a una fusión, o contar con una estructura de compañía tenedora bancaria, y ser una firma que negocia públicamente, se asocia a bancos más eficientes. El poder en el mercado para recibir depósitos tiene un impacto negativo en la eficiencia- x , al igual que el riesgo bancario (medido por la volatilidad de la relación rendimientos/activos). La mayoría de los otros estudios también observaron que los bancos bien capitalizados, así como los de una menor relación de préstamos en incumplimiento, eran más eficientes.

Aunque existen una multitud de análisis de eficiencia de los bancos de Estados Unidos, son pocas las aplicaciones de estos métodos al sistema bancario canadiense. McIntosh (2002) investigó la existencia de economías de escala para los cinco mayores bancos de Canadá (los 6 grandes menos el National Bank), mediante el uso de datos de 1976 a 1996, y llegó a la conclusión de que los bancos canadienses tienen rendimientos de escala lo bastante grandes, como para compensar las consecuencias de una reducida competición que pudo haber surgido de una fusión entre el Bank of Montreal y el Royal Bank of Canada, o los bancos CBC y TD, o ambos. El modelo que estimaron predice que todas las fusiones propuestas en 1998 hubieran dado por

resultado precios ligeramente más bajos y, en consecuencia, un incremento en el bienestar de los consumidores.

Puesto que empleamos una noción de eficiencia de varianza media aplicada a las carteras de crédito de los bancos, nuestro trabajo también está relacionado con la literatura empírica sobre la eficiencia de varianza media. Las pruebas empíricas de eficiencia de varianza media se han enfocado típicamente en la eficiencia de los mercados de valores. Jagannathan y Wang (1992) encontraron que la cartera del mercado NYSE-AMEX es ineficiente de varianza media, aunque las ponderaciones de la cartera estén constreñidas a ser no-negativas. Kandel *et al.* (1995) proponen una alternativa de procedimiento Bayesian para comprobar la eficiencia de cartera. Con este objeto usan la diferencia en los rendimientos esperados de una cartera dada con los de una cartera eficiente, con la misma varianza como medida de la ineficiencia de la cartera. No imponen, empero, constreñimientos de venta corta o al descubierto en sus carteras. Wang (1998) y Li, Sarkar y Wang (por publicarse) modifican las pruebas de eficiencia de Kandel *et al.*, para incorporar los constreñimientos a la cartera. Wang (1998) averiguó que la cartera de mercado de valor ponderado NYSE-AMEX resultaba ineficiente incluso en el caso de que las ponderaciones de cartera no se hallen constreñidas. La prueba de Li, Sarkar y Wang sobre la diversificación internacional beneficia a los inversionistas de Estados Unidos, pues consideran que un más alto grado de ineficiencia trae por implicación mayores beneficios a la diversificación. Encuentran también que los beneficios de la diversificación en los mercados emergentes por acciones siguen siendo sustanciales, una vez que se imponen constreñimientos a las ventas al descubierto en tales mercados.

3. Asignación de capital y actividad negociadora

El capital bancario es requerido por los reguladores y el mercado como un medio de protección contra los riesgos de mercado, crédito, liquidez, operacional, y legal, con lo que se promueve a la institución financiera y la estabilidad industrial. La necesidad de manejar la solución de compromiso riesgo-rendimiento sujeta al constreñimiento de capital, implica un problema de asignación de capital para los bancos. Este proceso conlleva la necesidad de estimar la cuantía del riesgo a que contribuye cada línea negociadora, a fin de calcular el riesgo total para la firma y, en consecuencia, cuáles son sus requerimientos globales de capital. Entonces, el capital que tiene la firma es

“asignado” a través de las líneas negociadoras. Como las decisiones de inversión y las exposiciones al riesgo se determinan al nivel de la línea de negociación, las correlaciones entre los rendimientos de las diferentes líneas negociadoras resultan externalidades entre las líneas negociadoras, que crean la necesidad de un manejo centralizado del riesgo. En consecuencia, una asignación de capital óptima induce un apropiado comportamiento en la asunción de riesgos por parte de los manejadores de la línea de negociación, al obligarlos a *internalizar* las externalidades que su línea negociadora impone al resto de la firma.

D'Souza y Lai (2002) desarrollan un marco en el que las instituciones financieras usan instrumentos de manejo de riesgo (tales como Valor en Riesgo) en la asignación de capital de riesgo. El capital de riesgo está determinado, y constreñido, por requisitos reguladores de capital a nivel de la firma, y asignado entre las líneas de negociación separadas. Se muestra que la asignación de capital óptima es una función lineal de asunción de riesgos por la línea negociadora, medida por la varianza de flujos de efectivo desde esa división. La función asignadora dependerá crucialmente de las correlaciones en los flujos de efectivo a través de todas las líneas negociadoras. Este cargo de capital asegura que las divisiones que asumen riesgos dentro de la firma, *internalizan* el impacto de su comportamiento sobre el riesgo global de la firma, al afectar el apetito por asumir riesgos de cada línea negociadora. El nivel de actividad en una línea de negociación está entonces directamente relacionado con la cantidad de capital de riesgo que se le asigna. La asignación de capital de riesgo, dentro de las instituciones financieras, tiene implicaciones políticas en términos de qué tipos de choques pueden beneficiar o ir en detrimento de la actividad de la línea negociadora. Una buena comprensión del impacto de los choques de capital sobre las actividades de las líneas negociadoras es importante para los formuladores de política, preocupados porque el incremento de tales choques entre las instituciones financieras puede hacer que la liquidez decline en esos mercados. Se requiere una amplia liquidez en los mercados de títulos de gobierno y de préstamos hipotecarios, a fin de que los gobiernos y bancos centrales puedan implementar con eficacia sus políticas fiscales y monetarias.

III. PARA MEDIR LA EFICIENCIA BANCARIA

Adoptamos el procedimiento de teoría de cartera en lo que se

refiere a las actividades bancarias canadienses, mediante la construcción de una frontera eficiente para las actividades bancarias: manejo de liquidez, préstamos no hipotecarios, préstamos hipotecarios, negociación de títulos, e inversión de esos mismos valores. Esto difiere del procedimiento seguido por Kwast (1989), en que se permite a los bancos variar su exposición en todas las actividades del banco, cuando la exposición en una actividad se mide por la proporción de activos bancarios que pertenecen a una línea negociadora por comparación con el total de activos. Estas exposiciones suman uno para un banco en un momento dado y equivalen a las ponderaciones de cartera en la decisión de cartera del banco.

El arbitraje regulador puede constituir un factor en el ajuste de los niveles de actividad a los choques de capital. El Acuerdo de Basilea permite a los bancos mantener un capital menor como contrapartida de las hipotecas, de lo que es el caso en la negociación de otros préstamos. En vez de reducir sus préstamos hipotecarios a raíz de una pérdida, los bancos pueden reducir su capital mediante la venta de otros préstamos a diversas agencias y la compra de títulos con respaldo hipotecario. Esto debería implicar que no causará impacto o apenas un choque de capital sobre la actividad. Por último, la teoría de agencia sugiere que los bancos pueden incrementar en lugar de aminorar la proporción de su cartera dedicada a un activo de riesgo diferente. Los bancos pueden “apostar al banco” con carteras más riesgosas.

Considérese un banco que ha emprendido cierto número de actividades financieras que generan ingreso. Estas actividades están indizadas por $j = 1, \dots, N$. Cada actividad tiene un rendimiento ya esperado μ_j , que depende del nivel de riesgo que se corre en esa actividad, medido por la varianza de rendimientos, σ_j^2 . Suponiendo que el vector de rendimientos es multivariado normal, con una media μ y matriz de covarianza V , déjese que S sea el conjunto de todos los vectores reales $x = (x_1, \dots, x_N)'$, de modo que $e'x = 1$, donde e es un vector de unos. Un conjunto de constreñimientos en las ponderaciones de cartera está representado por un subconjunto convexo cerrado C de S . El caso en que las ponderaciones de la cartera no están constreñidas, se representa por $C = S$, y el caso en que los constreñimientos de venta al descubierto se aplican a todas las clases de activos por $C = \{x \in S; x_j \geq 0, j = 1, \dots, N\}$.

Un banco optimizador elegirá un punto en la frontera entre el riesgo y el retorno eficiente dado por la ecuación que señalamos a continuación:

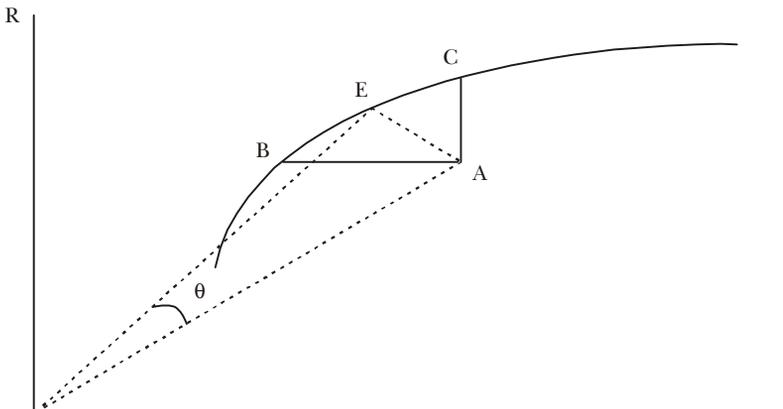
$$\begin{aligned}
 (1) \quad & \min_x \quad x'Vx \\
 & st \quad x \in C \\
 & \quad \mu'x = z
 \end{aligned}$$

En ausencia de requisitos de adecuación de capital o cualesquiera otras imperfecciones del mercado, los bancos deben escoger óptimamente sus exposiciones en las actividades bancarias, de modo que estén en la frontera eficiente. Sin embargo, como mostraremos más adelante, los bancos no están en la frontera eficiente. Consideramos bancos eficientes los que tienen carteras eficientes a lo largo de la frontera de riesgo-rendimiento. Esto, sin embargo, cuando los bancos tienen carteras que no son óptimas.

Tomemos una cartera dada, x_m . El rendimiento esperado de esta cartera, $\mu'x_m$ es más pequeño que el esperado rendimiento de una cartera eficiente con la misma varianza, $\mu'x_m$, a menos que la cartera x_m sea eficiente de varianza media. Consideramos la distancia de la combinación riesgo-rendimiento $(x_m'Vx_m, \mu'x_m)$, de esta cartera de la frontera eficiente como una medida de ineficiencia. Existen muchas posibles maneras de medir esa distancia. Veamos la gráfica I. Podemos tomar una cartera arbitraria representada por el punto A. Cualquier punto en la frontera entre los puntos B y C es una combinación de riesgo-rendimiento con relación al punto A. En consecuencia, la distancia desde A a cualquier punto en la frontera entre B y C es concebiblemente una medida de ineficiencia. Vamos a considerar tres de ellas.

Una medida de ineficiencia de cartera x_m , controlada por la varianza, es:

GRÁFICA I. MEDIDAS DE RIESGO



$$\delta(x_m, C, \mu, V) \equiv \max_x \left\{ 1 - \sqrt{\frac{\mu'x}{\mu'x_m}} \mid x \in C, x'Vx \geq x_m'Vx_m \right\}$$

Claramente δ cae entre cero y uno, donde la cartera x_m es eficiente si, y sólo si $\delta = 0$, y la ineficiencia se incrementa en δ . Asimismo, δ es más pequeña por una diferencia vertical de constante absoluta, cuanto más lejos se halla la cartera de su origen.

La medida de eficiencia anterior da cuenta de las pérdidas en los rendimientos bancarios a causa de la ineficiencia. Otra medida de ineficiencia, basada en diferencias horizontales, se expone en términos del riesgo excesivo asociado con una cartera, en relación con una cartera eficiente que tiene el mismo rendimiento, o:

$$\phi(x_m, C, \mu, V) \equiv \min_x \left\{ 1 - \sqrt{\frac{x'Vx}{x_m'Vx_m}} \mid x \in C, \mu'x \geq \mu'x_m \right\}$$

ϕ también cae entre cero y uno, en los casos en que la cartera x_m es eficiente si y únicamente si $\delta = \phi = 0$ y la ineficiencia se está incrementando en ϕ . ϕ también es más pequeña para la misma diferencia vertical horizontal, cuando más lejos se halla la cartera del origen.

La tercera medida de ineficiencia que vamos a considerar se basa en la distancia euclidiana de una cartera dada de la frontera eficiente. Específicamente, tomamos un ángulo, θ , entre el radio de origen que conecta la cartera y el radio de origen que conecta el punto en la frontera, E , que es la distancia más corta desde la cartera. Esta medida tiene la ventaja de dar cuenta de ambas desviaciones en riesgo y rendimiento desde una cartera óptima a causa de la ineficiencia. Adicionalmente, θ es cero si, y únicamente si ϕ y, δ es cero. Es también más pequeña para la misma distancia euclidiana absoluta, cuando más lejos se halla una cartera del origen, como son ϕ y δ .

IV. DATOS

1. Fuentes de datos

Los datos usados para construir carteras de activos de los bancos canadienses han sido tomados de reportes reguladores sometidos a la consideración de la Oficina del Superintendente

de Instituciones Financieras (reguladora federal de los bancos canadienses) y el Banco de Canadá. Aunque en la mayoría de los casos, los datos se suministran sobre una base trimestral, existen importante excepciones. Por ejemplo, los activos desagregados y los enunciados de obligaciones se proporcionan mensualmente. En esta situación, los promedios de activos mensuales a través de cada uno de los períodos trimestrales se emplean como medida de activos trimestrales promedio. Nuestro análisis se enfoca en los activos de los 6 grandes bancos escriturados en Canadá: Bank of Montreal (BMO), Bank of Nova Scotia (BNS), Royal Bank of Canada (ROY), Canadian Imperial Bank of Commerce (CIBC), National Bank (NAT) y Toronto Dominion Canada Trust (TD).

La desagregación de la línea negociadora a través de los bancos, está determinada por el grado en que los ingresos y gastos de las declaraciones de ingresos, corresponden a los activos relevantes en la hoja de balance del banco. Con una correspondencia exacta a través de las declaraciones de ingresos y hojas de balance, es posible calcular los rendimientos de las líneas negociadoras (que se usan más adelante en la construcción de una frontera eficiente). La desagregación de las líneas negociadoras entre las cuales los bancos asignan el crédito, resulta constreñida por la disponibilidad de datos sobre cargos perjudiciales. La información acerca de los cargos perjudiciales es necesaria para efectuar un cálculo exacto de los rendimientos históricos en cada línea negociadora. Por ejemplo, el ingreso por préstamos no hipotecarios dividido por préstamos los no hipotecarios, no constituye una medida exacta de los rendimientos de esta clase de activos, a menos de que se tomen en consideración los cargos perjudiciales apropiados para estos préstamos. Los rendimientos se explotan posteriormente en nuestro análisis, cuando se procede a construir una frontera eficiente.

Los datos de los activos bancarios se toman de los Rendimientos de Activos Promedio Mensuales y el reporte de Obligaciones, salvo por lo que respecta a los títulos, que se obtienen del Reporte de Títulos. Estos activos se calculan eliminando los deducibles por perjuicios. Por parte de cada banco, los activos totales se computan en cada una de las líneas negociadoras.

a) Manejo de liquidez

Un banco tiene que hacerse cargo del manejo de la liquidez, a fin de asegurarse de que puede satisfacer los retiros hechos

por depositantes y otras necesidades de liquidez a corto plazo. Los activos en esta línea negociadora consisten en dinero en efectivo, cheques, depósitos en el Bank of Canada, y depósitos en otras instituciones financieras que se dedican a su captación.

b) Préstamos no hipotecarios

Incluyen los préstamos a gobiernos y entidades del sector público, empresas financieras, firmas de negocios, e individuos.

c) Préstamos hipotecarios

Incluyen préstamos hipotecarios residenciales y no residenciales.

d) Negociación de títulos

Los activos con que negocia el banco consisten en títulos de ingreso fijo, títulos vinculados al precio de un producto básico, acciones, así como divisas, que constituyen la cuenta de inversión del banco.

e) Inversión en títulos

Los activos correspondientes a esta actividad consisten en títulos de ingreso fijo, títulos vinculados al precio de un producto básico, acciones, así como divisas que constituyen la cuenta de inversiones del banco.

Unas pocas cuestiones contables deben ser indicadas. Los títulos (en las cuentas de inversión y de operaciones) son cotizados a valor de mercado, en tanto que los demás activos se registran por su valor en libros. Lo que es más, los datos de ingresos por títulos en cuentas de inversión no incluyen ganancias y pérdidas no realizadas, mientras que los ingresos correspondientes a títulos en cuentas de operaciones sí las incluyen. En consecuencia, el ingreso por actividades en cuentas de inversión y de operación no es exactamente comparable. Asimismo, aunque el ingreso está libre de cargos por perjuicio, tiene que seguir soportando la carga de intereses y gastos de operación, puesto que no se pueden asignar esos gastos a diferentes líneas negociadoras. De ahí que la medida de rendimiento sea la relación rendimientos brutos/activos. Kwast (1989) advierte que el hecho de que el ingreso no esté presentado en forma neta, es decir, deduciéndole los gastos de intereses es una ventaja en es-

te caso, ya que ello significa que la distribución de los rendimientos no se ve afectada por el apalancamiento. Se excluyen los cargos y comisiones por servicios en cuanto actividad bancaria, puesto que no es posible asignar activos a dichas actividades, y por lo tanto calcular la relación rendimientos/activos para esa línea negociadora. Por la misma razón, se ha excluido el seguro de la cartera de crédito del banco.

A fin de construir una frontera eficiente para la cartera de crédito de los bancos canadienses, los rendimientos históricos deben calcularse en cada clase de activo o línea negociadora. Los datos del ingreso generados de diferentes líneas negociadoras se toman de la Declaración Consolidada del Reporte de Ingreso. Se calcula el ingreso menos los cargos por perjuicio, que se han obtenido del reporte de la Asignación por Perjuicio. Por parte de cada banco, la relación rendimientos/activos se calcula para cada línea negociadora listada más arriba. Las características del riesgo/rendimiento calculado para cada actividad bancaria, permiten derivar una frontera eficiente de riesgo-rendimiento definida a lo largo de las líneas negociadoras a través de todos los bancos. Al hacer un fondo común de los rendimientos a través de todos los bancos en cada línea negociadora, damos por supuesto que los bancos son en gran medida homogéneos (es decir, en pericia administrativa y/o capacidades de monitoreo). La única heterogeneidad que se admite a través de los bancos es las asignaciones de activos de cartera escogida efectiva a lo largo de las líneas negociadoras. Los datos sobre tenencias de activos bancarios en el mismo período nos permite delinear, cada trimestre, la asignación de cartera efectiva de un banco en nuestro período de muestra sobre el espacio de riesgo-rendimiento, en relación con la frontera eficiente.

V. ESPECIFICACIÓN ECONOMETRICA: EL MODELO VAR

Nos centramos en la manera en que los choques de capital afectan cuatro actividades: préstamos a bienes raíces en mercados residenciales y no residenciales, operaciones en actividades secundarias como el mercado de ingreso fijo del Gobierno de Canadá, y operaciones en mercados de divisas al contado. Como las cuatro actividades tienen acceso a los mercados secundarios con diferentes niveles de liquidez, y soluciones de compromiso o combinaciones de riesgo y rendimiento, existe un potencial para diferencias en la respuesta de cada actividad a un choque de capital. Si los mercados secundarios son maduros

y líquidos, y los rendimientos de riesgo ajustado son elevados, deberá ser pequeño el efecto en el nivel de actividad de esa línea negociadora como resultado de las presiones de capital. Los bancos con presiones de capital originadas por los préstamos, pueden venderlos a otros bancos que no tienen constricciones de capital.

Nuestro análisis también distingue entre choques de capital y otros factores (económicos). Bernanke y Blinder (1988) y Hancock y Wilcox (1993) han encontrado que los choques de tasa de interés afectan la composición de las carteras por más de dos años. Incluidas en el VAR van cuatro variables económicas que sirven como sustitutos y controlan las condiciones económicas corrientes y esperadas: tasas de interés del Gobierno de Canadá a 5 años, PIB, inversión fija, y la brecha de producción entre producción corriente y potencial en Canadá.

Esta sección se esfuerza por determinar el impacto de los choques de capital sobre la eficiencia de los bancos y el nivel de actividad en cierto número de líneas negociadoras. En el proceso, el marco establece una rica caracterización de las dinámicas por medio de las cuales el déficit de capital y nuestra medida de eficiencia interactúan. El déficit de capital que utilizamos es igual a:

$$(2) \quad K^T - K = (k^T \times A) - K$$

donde K es las filas 1 y 2 del capital y k^T , la meta de la relación capital-activo es 8% de los activos ponderados por riesgo.

Se construye un vector de auto regresión (VAR) en esta sección para determinar la duración, dirección y tamaño del choque de capital. La respuesta de los niveles de actividad dependerá de la preferencia riesgo-rendimiento del banco, así como del nivel de liquidez en el mercado secundario.

El VAR descrito en esta sección captura las relaciones dinámicas entre las variables y permite efectos endógenos rezagados. La estadística más útil en este procedimiento es la de las funciones de impulso respuesta, que se usan para el acceso al impacto de los choques de capital sobre los niveles de eficiencia y actividad. Un VAR es una especificación lineal en la que cada variable en el modelo es regresada contra los rezagos de todas las variables. Dejando z_t denotar la columna de las variables del vector del modelo, la especificación del VAR puede escribirse así:

$$(3) \quad z_t = A_1 z_{t-1} + A_2 z_{t-2} + \dots + A_K z_{t-K} + v_t$$

donde A_i son matrices de coeficiente, K es la máxima longitud de rezago, y v_t es un vector de columna de perturbaciones no

correlacionadas serialmente (las innovaciones VAR), con matriz de varianza-covarianza Ω . Estimaciones de los coeficientes VAR y matrices de varianza-covarianza asociadas, pueden obtenerse de la estimación de mínimos cuadrados. Las discusiones académicas de las autorregresiones de vector y técnicas de series de tiempo relacionadas que se utilizan en este documento se dan en Judge *et al.* (1988) y Hamilton (1994).

A fin de caracterizar el comportamiento del modelo, usualmente resultan más útiles las funciones de impulso respuesta que los estimados coeficientes VAR. Las funciones de impulso respuesta representan los valores futuros esperados del sistema, condicionados por una perturbación VAR inicial, v_t , y pueden ser computados recursivamente:

$$(4) \quad \begin{aligned} E[z_t|v_t] &= v_t \\ E[z_{t+1}|v_t] &= A_1 v_t = \Phi_1 v_t \\ E[z_{t+2}|v_t] &= (A_1^2 + A_2) v_t = \Phi_2 v_t \\ &\text{etc.} \end{aligned}$$

Φ_i son las matrices de coeficiente de impulso (Hamilton, 318-24).

$$(5) \quad \begin{aligned} E[z_t|v_t] &= v_t \\ E[z_t + z_{t+1}|v_t] &= (1 + \Phi_1) v_t = \Psi_1 v_t \\ E[z_t + z_{t+1} + z_{t+2}|v_t] &= (1 + \Phi_1 + \Phi_2) v_t = \Psi_2 v_t \\ &\text{etc.} \end{aligned}$$

En este trabajo, las perturbaciones iniciales hipotéticas serán usadas para estudiar el impacto de sucesos particulares. La perturbación VAR puede ser escrita como $v_t = Bu_t$, donde u_t es una columna (3×1) de vector de perturbaciones no correlacionadas mutuamente, con la propiedad de que $Var(u_{it}) = Var(u_{jt})$ y B es una matriz inferior-triangular con unos en la diagonal que se ha computado por factores de la matriz Ω de covarianza de perturbación VAR, sujeta al deseado ordenamiento de las variables. Esto es equivalente a modificar la ecuación (3) para incluir un término contemporáneo

$$(6) \quad z_t = A_0 z_t + A_1 z_{t-1} + A_2 z_{t-2} + \dots + A_K z_{t-K} + v_t$$

donde el coeficiente A_0 es triangular inferior.

Una hipótesis comprobada en este documento consiste en saber si los choques de capital tienen impactos similares sobre diferentes niveles de actividad. Aunque los VAR se usan co-

múnmente para caracterizar modelos dinámicos, este procedimiento tiene también limitaciones que emanan de las agregaciones temporales, que conducen a perturbaciones de modelo codeterminado y la consecuente necesidad de restricciones de identificación. Resumiendo, el VAR provee una especificación comprehensiva y tratable que es capaz de capturar las relaciones dinámicas entre choques de capital, eficiencia, y niveles de actividad. El análisis de impulso respuesta es una forma útil de caracterizar un VAR en el presente análisis. Las perturbaciones iniciales hipotéticas se usarán para estudiar el impacto de los choques de capital.

VI. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN

Cuando se toman en cuenta todas las posibles relaciones entre variables, parece razonable construir un modelo para un vector de series de tiempo. En ciertos casos, donde no se conoce, *a priori*, que variable está afectando a cual, o cuando es inseguro qué variables son exógenas y cuáles son endógenas, parece útil comenzar con la construcción de un modelo general de series de tiempo para un vector de series de tiempo. En esta subsección, comprobamos si los choques de capital afectan la eficiencia del banco y los niveles de actividad bancaria. Usamos la metodología VAR para arrojar luz sobre esta cuestión.

Los VAR pueden ser sensibles a la longitud del rezago, o K en la ecuación (3). El Criterio de Información Schwarz (SIC) y el Criterio de Información Akaike (AIC), definido como:

$$(7) \quad AIC(K) = \ln(\det \bar{\Omega}) + \frac{2n^2 K}{T}$$

donde n es el número de variables en el sistema, T es el tamaño de la muestra, y $\bar{\Omega}$ es una estimación de la matriz de covarianza residual, que fueron empleados para determinar la longitud del rezago del VAR. El orden se escoge para minimizar el criterio. Usualmente dos rezagos (y a veces uno) minimizaron el criterio AIC en cada VAR estimado.

Una de las cuestiones clave que pueden ser abordadas con los VAR es en qué medida son útiles algunas variables para pronosticar otras variables. Una variable X , se dice que es causa a la Granger de otra variable, Y , si la información en pasado y presente X contribuye a mejorar los pronósticos de la variable Y . Una prueba de exogeneidad en bloque tiene su hipótesis nu-

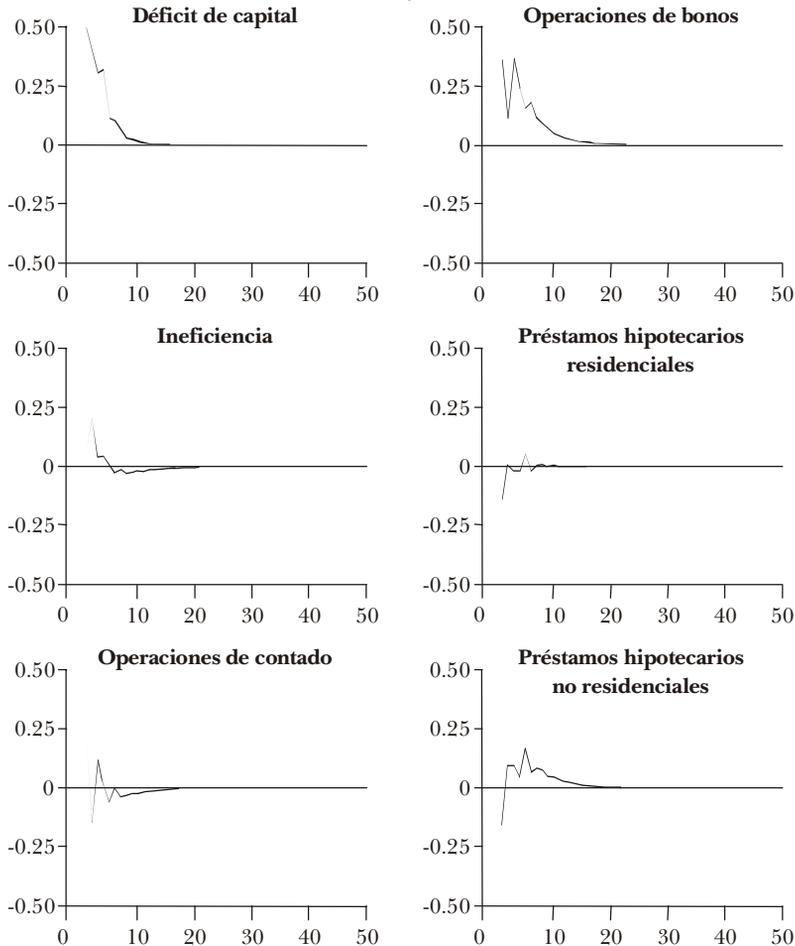
la de que los rezagos de una serie de variables no entran en las ecuaciones para las restantes variables. Esta es la generalización multivariada de las pruebas de causalidad a la Granger-Sims. El procedimiento de prueba usado es la prueba de relación probable:

$$(8) \quad (T - c)[\log(|\Sigma_r|) - \log(|\Sigma_u|)]$$

donde $|\Sigma_r|$ y $|\Sigma_u|$ son las matrices de covarianza restringidas e irrestringidas y T es el número de observaciones. Esta estadística de prueba se distribuye de manera asintótica como una χ^2 de distribución con grados de libertad iguales al número de restricciones, c , más corrección para mejorar las pequeñas propiedades de muestra. Sims (1980) sugiere usar una corrección igual al número de variables en cada ecuación irrestringida en el sistema. Las pruebas de exogeneidad en bloque se llevan a cabo en niveles de actividad y eficiencia, con variables de control económico. En casi todos los casos, las hipótesis nulas son rechazadas. En consecuencia, todos los VAR realizados incluirán cada una de esas variables. La especificación VAR descrita en la sección anterior (así como ligeras variaciones en la especificación) es objeto de una estimación, aunque las estimaciones del coeficiente del VAR no se indican, ya que de todos modos es poca la información que se obtendría. Cualquier variable en el VAR puede afectar otra variable en el sistema, ya sea directa o indirectamente, por medio de otra ecuación. En lugar de esto, nos centramos en las funciones de impulso respuesta.

Las funciones de impulso respuesta han sido trazadas en la gráfica II y corresponden al efecto de una desviación estándar de choque de capital. La respuesta de cada variable se normaliza mediante la división por su varianza de innovación, de modo que la escala sea la misma a lo largo de las variables. Las funciones de impulso respuesta se basan en los VAR con variables que entran en el siguiente orden: déficit de capital bancario, operaciones al contado, operaciones con bonos, préstamos residenciales hipotecarios y, por último, préstamos residenciales no hipotecarios. Si se invierte el orden de las cuatro últimas variables, el volumen de niveles para cuatro actividades (operaciones al contado y de bonos, y préstamos hipotecarios residenciales y no residenciales) no cambian el impulso de las funciones de impulso respuesta.

Las funciones de impulso respuesta indican que los choques de capital de los bancos tienen un período de ajuste de poco más de 10 trimestres. El capital mismo se ajusta, en su mayor

GRÁFICA II. RESPUESTAS A UN CHOQUE DE CAPITAL

parte, a lo largo de 8 a 10 trimestres, en tanto que la medida de ineficiencia se ajusta en apenas 4 ó 5 trimestres. La respuesta de “ineficiencia” indica que la ineficiencia se incrementa con el choque de capital, mientras los bancos intentan mantener su requisito de capital, dando rendimientos ajustados al riesgo más elevado. Resulta importante que las cuatro actividades bancarias tengan ciertas similitudes y algunas diferencias importantes, tanto cuantitativa como cualitativamente. Tanto las operaciones al contado FX, como las operaciones de bonos se comportan de manera similar, aunque la mayoría de los ajustes dinámicos en las operaciones al contado son prácticamente simétricos en torno a cero. Los incrementos de la actividad de las

operaciones con bonos son siempre mayores durante el ajuste. Dado que los títulos de ingreso fijo del Gobierno de Canadá cuentan con mercados secundarios, deberá ser pequeño el efecto de un choque de capital, salvo si el banco está tratando de incrementar su capital. Los títulos de ingreso fijo del Gobierno de Canadá tienen una ponderación de cero riesgo en el cálculo del capital de riesgo (acuerdo de Basilea), en tanto que los préstamos hipotecarios residenciales tienen una ponderación de 50%. Por último, las hipotecas residenciales y no residenciales tienen un patrón similar en su proceso de ajuste a un choque de capital, aunque su efecto es más pronunciado en los préstamos para construcciones no residenciales. Una posible explicación es que los mercados secundarios para hipotecas residenciales están más desarrollados que los préstamos no residenciales. Otra posible explicación es que el incrementado crédito de instituciones no bancarias puede compensar la reducción del crédito suministrado por parte de los bancos. El crecimiento de la actividad en los préstamos hipotecarios no residenciales puede explicarse por medio de la estructura de las correlaciones en los rendimientos a través de las líneas negociadoras.

VII. CONCLUSIÓN

La respuesta de los bancos canadienses a los choques de capital típicamente se prolonga entre alrededor de ocho y diez trimestres. Es un resultado similar a las estimaciones hechas en Estados Unidos (véase Hancock, Laing y Wilcox, 1995), donde los bancos requieren desde varios trimestres hasta algunos años para ajustar por completo sus carteras. Nuestra medida de eficiencia o, más específicamente, de “ineficiencia” se ajustó más rápidamente. Esta medida es más intuitiva que los valores de activos, donde las consideraciones de riesgo-rendimiento no figuran en el VAR. Nuestros resultados confirman que la medida en que los choques de capital afectan a la actividad varía según los mercados. La dirección del efecto dependerá de la estructura de correlación en los rendimientos, a nivel secundario, en los mercados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acharya, V., I. Hasan y A. Saunders (2002), *Should banks be di-*

- verified? Evidence from individual bank loan portfolios*, texto mimeografiado, London Business School.
- Baglioni, A. (2002), *The new Basle accord: with implications for monetary policy transmission*, Università Cattolica del S. Cuore, Instituto di Economía e Finanza, Milán (Documento interno).
- Banco de Pagos Internacionales (2003), *Turbulence in asset markets: the role of micro policies*, Basilea.
- Berger, A., R. Demsetz y P. Strahan (1999), "The consolidation of the financial services industry: causes, consequences, and implications for the futures", *Journal of Banking and Finance*, vol. 23, nºs 2-4, febrero, pp. 135-194.
- Berger, A., y L. J. Mester (1997), "Inside the black box: what explains differences in the efficiencies of financial institutions?", *Journal of Banking and Finance*, vol. 21, pp. 895-947.
- Bernanke, B., y A. S. Blinder (1988), "Is it money or credit, or both or neither? Credit, money and aggregate demand", *American Economic Review*, vol. 78, Papers and Proceedings of the One-Hundredth Annual Meeting of the American Economic Association.
- Bernstein, P. (1996), *Against the gods, the remarkable story of risk*, Wiley and Sons, Nueva York.
- Calem, P., y R. Rob (1996), *The impact of capital-based regulation on bank risk-taking: A dynamic model*, Junta de Gobernadores del Sistema Federal de Reserva, de Estados Unidos (Finance and Economics Discussion Series, nº 96-12).
- D'Souza, C., y A. Lai (2002), *The effects of bank consolidation on risk capital allocation and market liquidity*, Banco de Canadá (Documento de Trabajo, nº 2002-5).
- Eisenbeis, R., G. Ferrier y S. Kwan (1999), *The informativeness of stochastic frontier and programming frontier efficiency scores: cost efficiency and other measures of bank holding company performance*, Banco Federal de Reserva de Atlanta (Working Paper Series, nº 99-23).
- Froot, K. (2001) *Bank capital and risk management: issues for banks and regulators*, International Finance Risk Institute (Documento de Investigación, nº 8).
- Froot, K., y J. Stein (1998), "Risk management, capital budgeting and capital structure policy for financial institutions: an integrated approach", *Journal of Financial Economics*, vol. 47, nº 1, enero, pp. 55-82.
- Hamilton, J. D. (1994), *Time series analysis*, Princeton University Press.
- Hancock, D., A. Laing y J. Wilcox (1995), "Bank capital shocks:

- Dynamic effects on securities, loans, and capital,” *Journal of Banking and Finance*, vol. 19, n^{os} 3-4, junio, pp. 661-77.
- Hancock, D., y J. Wilcox (1993), “Was there a ‘capital crunch’ in banking? The effects on real estate lending of business conditions and capital shortfalls”, *Journal of Housing Economics*, vol. 3, n^o 1, diciembre, pp. 31-50.
- Hancock, D., y J. Wilcox (1994a), “Bank capital and the credit crunch: the roles of risk-weighted and unweighted capital regulation”, *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, vol. 22, pp. 59-94.
- Hancock, D., y J. Wilcox (1994b), “Bank capital, loan delinquencies, and real estate lending”, *Journal of Housing Research*, vol. 3, n^o 2, junio, pp. 121-46.
- Hancock, D., y J. Wilcox (1996), “Bank capital, nonbank finance, and real estate activity”, *Journal of Housing Research*, vol. 8, n^o 1, pp. 75-105.
- Ho, T. (1999), “Allocate capital and measure performance in a financial institution”, *Journal of Financial Markets, Institutions and Instruments*, vol. 8, n^o 5, pp. 2-23.
- Jagannathan, R., y Z. Wang (1992), *The cross-section of expected stock returns: do size and book to market equity measure systematic risk better than beta?*, notas para el Programa de Finanzas en Berkeley sobre “Are betas irrelevant? Evidence and implications for asset management”, 13-15 de septiembre, Santa Bárbara, Ca.
- Judge, George, R. Carter Hill, William Griffiths, H. Lutkepohl y T. C. Lee (1988), *Introduction to the theory and practice of econometrics*, segunda edición, John Wiley & Sons, Nueva York.
- Kandel, S., R. McCulloch y R. Stambaugh (1995), “Bayesian inference and portfolio efficiency”, *Review of Financial Studies*, vol. 8, pp. 1-53.
- Kim, D., y A. Santomero (1988), “Risk in banking and capital regulation”, *Journal of Finance*, vol. 43, n^o 5, pp. 1219-33.
- Kwan, S. (1997), *Securities activities by commercial banking firms' Section 20 subsidiaries: risk, return, and diversification benefits*, texto mimeografiado, Banco Federal de Reserva de San Francisco (Economic Research).
- Kwast, M. (1989), “The impact of underwriting and dealing on bank returns and risks”, *Journal of Banking and Finance*, vol. 13, marzo, pp. 101-25.
- Li, K., A. Sarkar y Z. Wang (2002), *Diversification benefits of emerging markets subjects to portfolio constraints*, texto mimeografiado, UBC.

- Lown, C., Olser, P. Strahan y A. Sufi (2000), "The changing landscape of the financial services industry: what lies ahead", *Economic Policy Review* (Banco Federal de Reserva de Nueva York), octubre, pp. 39-55.
- McFarland, J. (2003), *CIBC-Manulife merger a missed chance for Ottawa*, edición impresa, 14 de enero, p. B1.
- McIntosh, J. (2002), "A welfare analysis of Canadian chartered bank mergers", *Canadian Journal of Economics*, vol. 35, n° 2, pp. 457-65.
- Merton, R., y A. Perold (1993), "Theory of risk capital in financial firms", *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 5, otoño, pp. 16-32.
- Reguly, E. (2002), "Don't go changing", *Globe ad Mail Report of Business Magazine*, diciembre.
- Shoughton, N., y J. Zechner (1999), *Optimal Capital Allocation using RAROC and EVA*, CEPR, Londres (Discussion Papers, n° 2344).
- Sims, C. (1980), "Macroeconomics and reality", *Econometrica*, enero, pp. 1-48.
- Stulz, R. (1996), "Rethinking Risk Management", *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 9, pp. 8-24.
- Wang, Z. (1998), "Efficiency loss and constraints on portfolio holdings", *Journal of Finance Economics*, vol. 48, n° 3, junio, pp. 359-75.

Mauricio Mayorga Martínez

Juan C. Quirós Solano

Álvaro Solera Ramírez

Efectos asimétricos de la política monetaria

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es obtener evidencia empírica acerca de la existencia de efectos asimétricos de la política monetaria sobre el nivel de actividad económica, con base en el comportamiento de la tasa de interés. Es decir, se desea examinar si tasas de interés, por encima de su nivel fundamental,¹ tienen un efecto sobre la actividad económica distinto del que tendría una tasa de interés por debajo de dicho nivel. La hipótesis principal que se plantea en el estudio es que incrementos

¹ Por “nivel fundamental” se podría entender aquel nivel de la tasa de interés que sea acorde con la evolución de un conjunto de variables que pueden considerarse sus determinantes fundamentales, como por ejemplo, la tasa de inflación, la evolución del tipo de cambio y el comportamiento del nivel de actividad económica en términos del producto potencial.

Publica el CEMLA, con la debida autorización, el trabajo de M. Mayorga Martínez, J. C. Quirós Solano y Á. Solera Ramírez, economistas, de la División Económica, del Departamento de Investigaciones Económicas del Banco Central de Costa Rica (BCCR), presentado en la VIII Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, auspiciada por el Banco Central de Venezuela, celebrada, en Caracas, del 12 al 14 de noviembre de 2003. Los puntos de vista expresados en este documento corresponden a los autores y no representan necesariamente la opinión del BCCR.

en el nivel de la tasa de interés que la lleven a situarse por encima de lo que podría considerarse su “nivel fundamental”, provocan efectos sobre el nivel de actividad económica de una mayor magnitud que aquellos que se derivan como producto de una disminución de la tasa de interés por debajo del mencionado nivel.

La existencia o no de efectos asimétricos sobre el nivel de actividad económica derivados de variaciones en la tasa de interés, puede ser una evidencia importante que coadyuve a un mayor conocimiento acerca de la manera en que se implementan los mecanismos de transmisión de la política monetaria en nuestro país. Por otro lado, la evidencia obtenida permitirá comparar los resultados con los obtenidos en un estudio similar efectuado en 1995 y poder concluir si han existido cambios en la intensidad de los efectos de la política monetaria sobre el sector real, derivados de las variaciones en la tasa de interés de política.

En la segunda sección del trabajo se incluye una breve descripción conceptual de la asimetría tal y como se define en este trabajo. Seguidamente, la tercera sección incluye una descripción de la metodología seguida, para posteriormente abordar el análisis de los resultados en la cuarta sección. Finalmente, la quinta incluye los comentarios finales de la investigación.

II. CONCEPTO DE ASIMETRÍA Y ANTECEDENTES PARA EL CASO DE COSTA RICA

El concepto de asimetría que se utilizará en este trabajo se refiere a los posibles efectos desiguales sobre el nivel de actividad económica, como consecuencia de choques tanto al alza como a la baja en la tasa de interés. La idea fundamental es que una política monetaria restrictiva tiene efectos más significativos en relación con una política expansiva.

La existencia de efectos asimétricos como consecuencia de la aplicación de instrumentos de política monetaria, es un concepto que ha evolucionado a través del tiempo. Todavía hasta la mitad de la década de 1920 la mayor parte de los economistas creían firmemente que el impacto de la política monetaria era simétrico y que de igual manera se podía controlar el gasto con alzas de la tasa de interés que propiciar una reactivación económica aplicando disminuciones de dicho indicador. Esta posición cambió al ocurrir la Gran Depresión la cual convenció a la mayor parte de los académicos de que únicamente la política monetaria restrictiva era efectiva. Esta creencia disminuyó fuer-

temente durante las décadas de los sesenta y setenta pero nuevamente estuvo en las agendas de investigación económica durante la década de los noventa, principalmente en trabajos para la economía de Estados Unidos de América.

Para el caso costarricense, en el año 1995 se trató de constatar la hipótesis de asimetría sobre el sector real como consecuencia de cambios en la tasa de interés.² Los resultados de dicho estudio indicaron una verificación de dicha hipótesis aplicando la metodología de mínimos cuadrados en dos etapas. La evidencia mostró un efecto más significativo sobre el nivel de actividad económica, de los aumentos de la tasa de interés en relación con las disminuciones de esta utilizando información trimestral para el período 1984-1995.

III. ASPECTOS METODOLÓGICOS

En lo que respecta al uso de la tasa de interés como indicador de la intensidad de la política monetaria, que permite identificar efectos asimétricos sobre el nivel de actividad económica, existe una metodología que se basa en el uso de los mínimos cuadrados en dos etapas.³ Dado que no todas las variaciones en la tasa de interés podrían reflejar cambios en el estado de la política monetaria, sobre todo en una economía abierta sujeta a fuertes oscilaciones en los flujos de capital como consecuencia de choques de naturaleza financiera o política provenientes del exterior, los mínimos cuadrados en dos etapas es una metodología idónea para tratar de solventar dicha limitación. La explicación de esta idoneidad se relaciona estrechamente con los pasos que se siguen al aplicar esta metodología y que se explican seguidamente.

En la primera etapa se trata de explicar el nivel de la tasa de interés en función de un conjunto de variables que se pueden considerar como sus determinantes económicos fundamentales. Ejemplos de estas variables pueden ser sus propios valores pasados, los valores actuales y pasados del producto interno bruto y de la tasa de inflación, así como alguna constante o término de tendencia.

² Véase M. Mayorga, *Efectos asimétricos de la política monetaria. Una aproximación de su medición para el caso de Costa Rica*, Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica, septiembre de 1995 (DIE-EC-29-95).

³ Puede consultarse para un detalle de la metodología a Donald Morgan, "Asymmetric effects of monetary policy", *Economic Review*, Banco Federal de Reserva de la Ciudad de Kansas, segundo trimestre de 1993.

Tal y como se establece en Morgan (1993), las variaciones en la tasa de interés que no son explicadas por estas variables, o sea los residuos (U_t), se utilizan para tratar de identificar el estado en que se encuentra la política monetaria (restrictiva o expansiva). Los residuos con signo positivo representarían períodos de política restrictiva debido a que estos miden cuánto excede el actual nivel de la tasa de interés al nivel que predice los determinantes fundamentales del modelo. De manera inversa, los residuos negativos representan períodos de política expansiva, esto es, cuando la tasa de interés se ubica por debajo de lo que podría esperarse como su nivel fundamental.

El principal supuesto con esta metodología es que en los residuos del ajuste efectuado en la primera etapa se concentran, en un buen porcentaje, aquellas situaciones en donde se podría calificar el estado de la política monetaria como restrictiva o expansiva en términos del valor de la tasa de interés. Sin embargo, también los residuos podrían reflejar situaciones en donde la tasa de interés responde a choques externos de naturaleza transitoria y no necesariamente a cambios en el estado de la política. Ejemplo de lo anterior se aplicaría en el caso de variaciones en la tasa de interés como consecuencia de desviaciones en la meta de reservas monetarias internacionales. Flores *et al.* (2000) encontró que, consistente con un régimen de minidevaluaciones, la tasa de interés responde a los movimientos en el tipo de cambio y en las reservas monetarias internacionales. A pesar de lo anterior, es válido el supuesto adoptado dado que, independientemente de si existe o no una motivación expresa del banco central para endurecer o suavizar el estado de la política monetaria, aún en el caso de que los movimientos de la tasa de interés respondan a choques externos de naturaleza transitoria, las condiciones sobre el nivel de actividad económica y el empleo serían igualmente de naturaleza restrictiva (en el caso de que la tasa de interés aumentara) o expansiva (en el caso en que la tasa de interés disminuyera).

Finalmente, la segunda etapa de la metodología consiste en una regresión del producto real sobre una constante y los valores rezagados de los residuos positivos y negativos obtenidos a partir de la regresión que aproxima la tasa de interés en la primera etapa.

Analizando el nivel de significancia estadística de los coeficientes asociados a los residuos, así como de su diferencia se puede determinar el impacto sobre la actividad económica, de incrementos o disminuciones en la tasa de interés en relación con su nivel fundamental. De esta forma, si los residuos positi-

vos (U^*) son estadísticamente más significativos que los residuos negativos (U^-) (o viceversa), y a su vez la diferencia de su impacto también lo es, se estaría obteniendo alguna evidencia en torno a los efectos asimétricos de la política monetaria.

La identificación de los determinantes fundamentales de la tasa de interés que se efectúa en la primera etapa, se realizó con base en los resultados de la investigación efectuada por Hidalgo y Villalobos (2001) sobre este tema.⁴ En este documento se consideraron tres modelos basados en reglas de política monetaria, similares a las desarrolladas por John Taylor y conocidas como “Reglas de Taylor”. El primer modelo corresponde a la propuesta original de Taylor en 1993 para la economía estadounidense, en donde la tasa de interés real de la economía responde tanto a las desviaciones con respecto a las metas de inflación como a las del producto. Por su parte, en el segundo modelo se refiere a una regla de Taylor modificada e incorpora las desviaciones en el tipo de cambio como un argumento adicional a los considerados en la regla original. Finalmente, el tercer modelo corresponde también a una regla de Taylor modificada e incluye un factor de suavizamiento en el tiempo.

De acuerdo con esta investigación el mejor modelo para estimar la tasa de interés parámetro en Costa Rica es una del tipo Regla de Taylor Modificada la cual incluye como variante del modelo original la brecha del tipo de cambio. Lo anterior, en función de que se considera que en economías pequeñas y abiertas las reglas de política monetaria deben ser modificadas con el propósito de considerar el efecto del tipo de cambio.⁵ El modelo actualizado de la tasa de interés mensual para el período enero de 1994-noviembre de 2002, es el siguiente:

$$(1) \quad TASA_t = \alpha_0 + \alpha_1(\pi_t - \pi_t^e) + \alpha_2(\hat{y}_t - \hat{y}_t^*) + \alpha_3(\hat{E}_t - \hat{E}_t^e) + \mu_t$$

donde $TASA_t$ es la tasa de interés de los títulos del Banco Central de Costa Rica (BEM) a 6 meses; π_t la inflación observada; π_t^e la inflación meta o esperada; \hat{y}_t la tasa de crecimiento real de la actividad económica; \hat{y}_t^* la tasa de crecimiento real del producto potencial; \hat{E}_t la tasa de devaluación; \hat{E}_t^e la tasa esperada de devaluación; y $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ los coeficientes de estimación de la

⁴ Se actualizó el mejor ajuste de los encontrados en Hidalgo y Villalobos, *Estimación de la tasa de interés parámetro en Costa Rica*, División Económica, Banco Central de Costa Rica, octubre de 2001 (DIE-DM-04-2001-D1).

⁵ Para un mayor detalle acerca de las reglas de política monetaria y las variantes en sus especificaciones se puede consultar el trabajo ya citado de Hidalgo y Villalobos.

tasa de interés real de la economía, de la brecha de inflación, de la brecha del producto y de la brecha del tipo de cambio, respectivamente.⁶

Tal y como se mencionó anteriormente, en la segunda etapa el producto real se explica en función de los valores rezagados de los residuos positivos y negativos obtenidos a partir de la regresión (1) y de un término constante.

$$(2) \quad PIB_t = a + ci U_{t-i}^* + di U_{t-i}^- + u_t$$

donde PIB_t es el índice mensual de actividad económica (IMAE) serie original excluyendo la industria electrónica de alta tecnología; U_{t-i}^* los residuos positivos de la regresión estimada en la primera etapa; y, U_{t-i}^- los residuos negativos de la regresión estimada en la primera etapa.

Una metodología similar se aplicó en Mayorga (1995) para el caso de Costa Rica con información trimestral y la idea sería obtener una actualización de dichas mediciones con un modelo mensual y evaluar la evolución en los últimos siete años. Además, actualmente se dispone de modelos más robustos para explicar el comportamiento de la tasa de interés, mayor información estadística y *software* de mejor calidad a los utilizados en aquella época.

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. Resultados de la actualización del ajuste de la tasa de interés parámetro

El cuadro 1 presenta los resultados de las regresiones para la tasa de interés parámetro por medio de la regla de Taylor modificada, actualizada (2002) y versión Hidalgo y Villalobos (2001).

En la versión actualizada del modelo los coeficientes de las variables explicativas tuvieron el signo esperado y fueron altamente significativas. Por otra parte, para explicar la evolución de la tasa de interés, el coeficiente de la inflación es de una magnitud esperada (1.073), ya que la relación mínima entre la tasa de interés y la inflación es de esperar que sea de uno a uno, pues ésta debe al menos compensar la tasa de inflación. Adicionalmente, es superior en relación con los de la brecha del producto y del tipo de cambio. En general los resultados coin-

⁶ Puede consultarse a Hidalgo y Villalobos (2001) para un mayor detalle acerca de la metodología seguida para la medición de cada una de las variables explicativas del modelo.

ciden con respecto a los obtenidos en Hidalgo y Villalobos (2001), la bondad del ajuste de la regresión es similar, así como el valor de los coeficientes asociados a la inflación y a la constante, sin embargo difieren en el valor de los coeficientes relacionados con la brecha del producto y del tipo de cambio.

CUADRO 1. RESULTADOS DE LAS REGRESIONES PARA DETERMINAR EFECTOS SIMÉTRICOS DE LA TASA DE INTERÉS SOBRE EL SECTOR REAL, 1994:01-2002:11

<i>Variables explicativas</i>	<i>I Etapa Regla de Taylor modi- ficada, 2003</i>	<i>II Etapa Efectos asimétricos</i>	<i>Regla de Taylor modificada (Hidalgo y Villalobos, 2001)</i>
Inflación	1.073 (20.01)		1.077
Brecha del producto	0.77 (8.865) ^a		0.466
Brecha del tipo de cambio	0.666 (5.480) ^a		0.931
Constante	0.045 (4.880) ^a	4.923 (316.537) ^a	0.04
Residuos positivos (U^+)		-3.076 (-3.465) ^a	
Residuos negativos (U^-)		-2.138 (-2.256) ^b	
$U^+ - U^-$		-0.938 (-0.597)	
R^2 ajustado	0.804	0.217	0.828

NOTA: las cifras entre paréntesis corresponden al valor del estadístico t .

^a Significativo al 1%. ^b Significativo al 5 por ciento.

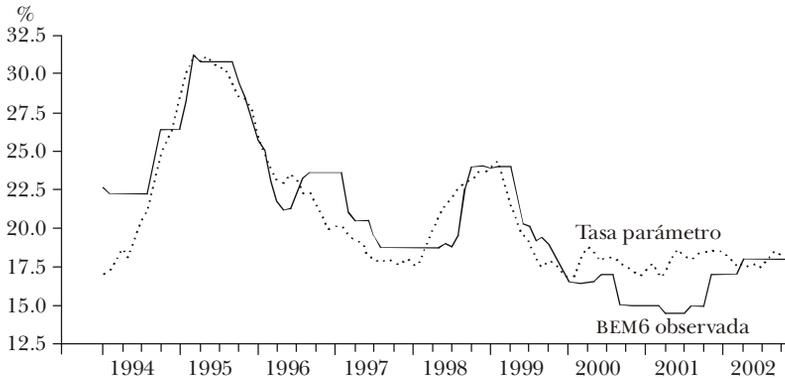
La similitud más significativa en cuanto al valor de los coeficientes es el que corresponde al desvío de la inflación con respecto a su meta, el cual fue de 1.073 ligeramente por debajo del encontrado en Hidalgo y Villalobos (2001) que fue de 1.077. A pesar de lo anterior, todavía el valor de este coeficiente podría considerarse relativamente bajo, por lo que podría estar vigente la explicación esbozada en el trabajo antes mencionado relacionado con el hecho de que los desvíos de la inflación han sido relativamente pequeños desde 1996.

Los resultados actualizados vuelven a confirmar que los movimientos de la tasa de los BEM no solamente responden a cambios en las condiciones internas de la economía (inflación y brecha

brecha del producto) sino también ante las condiciones externas medidas por la brecha del tipo de cambio, lo cual se ha visto reforzado en los últimos dos años.

En la gráfica I se muestra la serie observada y estimada de la tasa de interés parámetro, lo cual destaca que desde mediados del 2000 la tasa de interés mostró niveles inferiores a los que indicaban sus fundamentales básicos, situación que tendió a corregirse hacia finales del año pasado.

GRÁFICA I. TASA DE INTERÉS DE LOS BEM A 6 MESES Y TASA DE INTERÉS PARÁMETRO, 1994-2002



2. Resultados sobre los efectos asimétricos de la tasa de interés

Según lo menciona Morgan (1993) los cambios en la tasa de interés tienen un claro efecto asimétrico sobre producción cuando el impacto de incrementos en la tasa de interés es grande y altamente significativo, mientras que el de las disminuciones es pequeño y no significativo o viceversa y además, la diferencia del impacto es estadísticamente significativa.

En el período analizado no se puede identificar un claro efecto asimétrico de cambios en la tasa de interés sobre producción, tal como se definió anteriormente. Como se muestra en el cuadro 1 los aumentos y las disminuciones en la tasa de interés son estadísticamente significativas, pero la diferencia en el impacto asociado a los residuos positivos en relación con los negativos no es estadísticamente significativa.⁷ Sin embargo, como lo

⁷ Para determinar si la diferencia en el valor de los coeficientes asociados a los residuos positivos respecto a los residuos negativos es estadísticamente significativa, se corrió la siguiente regresión:

$$PIB_t = a + \beta_1 U_{t-1} + \beta_2 U_{t-1}^* + u_t$$

menciona el mismo autor, se puede hablar de una asimetría débil por dos razones. Primero, el nivel de significancia es mayor para el caso de los residuos positivos en comparación con los negativos, lo cual permite concluir que existe cierta asimetría en el efecto que se produce sobre el sector real como consecuencia de variaciones en la tasa de interés. Segundo, la magnitud absoluta del coeficiente asociado a los residuos positivos es un 44% superior al obtenido en el caso de los residuos con signo negativo. Este resultado también reafirma lo mencionado anteriormente en el sentido de indicar que la naturaleza de los efectos sobre la actividad económica posee un impacto absoluto mayor cuando la tasa de interés se mueve por encima de su “nivel fundamental” en comparación a cuando lo hace por debajo de dicho valor.

Finalmente, el signo negativo de los coeficientes estimados es el correcto para los residuos y puede interpretarse en el sentido de que los cambios en una dirección de la tasa de interés, tienden a provocar una reacción en el sentido opuesto por parte del nivel de actividad económica.

En relación con lo encontrado por Mayorga (1995), es pertinente mencionar algunos elementos. Si bien la metodología seguida fue la misma, la periodicidad de los datos y el modelo que explicaba la tasa interés parámetro o de referencia fue diferente. En aquella oportunidad, se utilizó información con periodicidad trimestral para un modelo que explicaba la tasa básica de interés pasiva en el Sistema Bancario Nacional en función de sus niveles pasados y de los niveles actuales y pasados del producto interno bruto y de la tasa de inflación. Con respecto al modelo utilizado en el presente trabajo para aproximar la tasa de interés parámetro o de referencia se considera mucho más robusta, tanto desde el punto de vista conceptual como en cuanto a los resultados econométricos, en relación con la que se utilizó en 1995.⁸ Los resultados obtenidos en 1995 sugieren efectos asimétricos de una manera más directa, ya que los residuos con signo positivo fueron los únicos que resultaron estadísticamente significativos.

donde $U_{i,t}$ corresponde a los residuos totales (positivos y negativos) obtenidos en la ecuación (1) y $U^*_{i,t}$ corresponden a los residuos con signo positivo obtenidos también en la ecuación (1): Para que dicha diferencia entre ambos coeficientes sea significativa, el coeficiente β_2 debe ser estadísticamente significativo.

⁸ En Mayorga (1995) el período muestral y los grados de libertad fueron menores así como que las características de la especificación funcional, desde el punto de vista de la bondad del ajuste, era inferior a la encontrada en la actualización efectuada del ajuste de la tasa parámetro en la actual investigación.

La menor intensidad actual en los efectos asimétricos de la política monetaria, puede tener relación con la inflexibilidad a la baja por parte de los precios internos, lo que es considerado como uno de los principales factores que sustentan el fenómeno de la asimetría. Las investigaciones que se han efectuado sobre este tema ubican este elemento como la explicación más sólida de la asimetría tanto teórica como empírica. Existe evidencia que muestra que el grado de asimetría de la política monetaria aumenta conforme mayor sea el nivel de la tasa de inflación,⁹ lo cual es interesante cuando se compara con la coyuntura reciente de la economía costarricense. Esta última, se ha venido caracterizando por una disminución de la tasa de inflación y por menores desviaciones de los niveles observados en el crecimiento de los precios internos en relación con las metas establecidas por el banco central, a partir de 1996.¹⁰

V. COMENTARIOS FINALES

La evidencia de asimetría es considerablemente débil sobre el nivel de actividad económica, como consecuencia de desviaciones de la tasa de interés en relación con lo que se puede considerar su nivel fundamental.

Para el período analizado si bien tanto los incrementos en la tasa de interés (desviaciones por encima del nivel fundamental) como las disminuciones (desviaciones por debajo del nivel fundamental) afectan significativamente la producción, estos impactos no difieren significativamente. Sin embargo, se puede argumentar que existe alguna evidencia de asimetría, dado que la significancia fue mayor para el caso de desviaciones positivas de la tasa de interés y el valor absoluto del coeficiente también fue mayor en este caso en comparación con desviaciones por debajo de los niveles fundamentales de la tasa de interés.

Dejando de lado algunas diferencias metodológicas del presente trabajo en comparación con la aplicada en Mayorga (1995), los resultados parecen indicar que los efectos asimétricos de la política monetaria, aproximados por medio del indicador de la tasa de interés, tienen una intensidad menor en la actualidad en relación con lo que prevalecía en los resultados de 1995. Esto podría ser el reflejo de lo que algunas investiga-

⁹ En Mayorga (1995) se citan varias fuentes bibliográficas donde se puede consultar sobre este particular.

¹⁰ Según se menciona en Hidalgo y Villalobos (2001).

ciones han encontrado para el caso de algunas economías desarrolladas, en el sentido de que el nivel de la asimetría de la política monetaria tiende a disminuir conforme menor sea el nivel de la tasa de inflación,¹¹ proceso que se ha venido consolidando en Costa Rica a partir de 1996.

La identificación de efectos asimétricos, sobre la actividad económica, es un elemento importante para los que diseñan e implementan la política monetaria. En la medida en que el banco central conozca con mayor profundidad este fenómeno, menores serán los costos provenientes de políticas de ajuste macroeconómico, en términos de producción y empleo.

REFERENCIAS

- Flores P., Melania, Alexander Hoffmaister, Jorge Madrigal y Lorely Villalobos, *Función de reacción de la tasa de interés en Costa Rica*, División Económica, Banco Central de Costa Rica, septiembre de 2000 (Nota de Investigación, n^o 2-00).
- Hidalgo, Iris, y Lorely Villalobos, *Estimación de la tasa de interés parámetro en Costa Rica*, División Económica, Banco Central de Costa Rica, octubre de 2001 (DIE-DM-04-2001-DI).
- Mayorga Martínez, Mauricio, *Efectos asimétricos de la política monetaria: una aproximación de su medición para el caso de Costa Rica*, Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica, septiembre de 1995 (DIE-EC-29-95).
- Morgan, Donald, "Asymmetric Effects of Monetary Policy", *Economic Review*, Banco Federal de Reserva de la Ciudad de Kansas, segundo trimestre de 1993.

¹¹ Puede consultarse en Mayorga (1995).

Marcelo Ochoa
Walter Orellana R.

Una aproximación no lineal a la relación inflación-crecimiento económico: un estudio para América Latina

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el control de la inflación se ha convertido en prerrequisito para el crecimiento económico, debido a que el sistema de precios es el mejor asignador de los recursos en una economía de mercado. Muchos autores señalan que la inestabilidad macroeconómica es una de las razones para el modesto crecimiento de América Latina desde los años setenta. Asi-

Publica el CEMLA, con la debida autorización, el trabajo de M. Ochoa y W. Orellana R., funcionarios del Banco Mundial y del Banco Central de Bolivia, respectivamente. Documento presentado en la VII Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, organizada por el Banco de Guatemala y el CEMLA, celebrada en la ciudad de Guatemala, durante noviembre de 2002. Los autores desean agradecer los comentarios de Julio Loayza, Carlos Mollinedo-Trujillo, Óscar Lora y Arturo Beltrán. Cualquier error u omisión, así como las opiniones vertidas en este texto son de completa responsabilidad de los autores y, no necesariamente reflejan la opinión de las instituciones en las que trabajan. (Nota del editor: los anexos señalados, en el texto, fueron omitidos, por razones editoriales, sin embargo, pueden obtenerse en el siguiente correo electrónico: orellana@bcb.gov.bo.)

mismo, coinciden en que la baja inflación y el elevado crecimiento logrados exitosamente por muchos países durante la segunda mitad de la década del noventa sugieren que en el mediano y largo plazo la curva de Phillips podría incluso llegar a ser invertida, existiendo una relación negativa entre la tasa de inflación y el crecimiento económico.

Diferentes aproximaciones teóricas han tratado de explicar la relación entre la tasa de inflación y el crecimiento económico. El análisis original de Phillips (1958) plantea una relación negativa entre la inflación y la tasa de desempleo que provocó controversias de política económica porque, bajo este esquema, para generar mayor crecimiento económico se debería aceptar un incremento en el nivel de precios. Posteriormente, en 1965 Tobin propone una relación positiva entre la inflación y el producto, tomando como supuesto fundamental la sustituibilidad entre el dinero y el capital. En su modelo, un alza en la tasa de inflación genera un incremento en el costo de oportunidad de mantener dinero y, por ende, un cambio de portafolio desde el dinero hacia el capital, que produce un aumento en la acumulación del capital incrementando el producto.

La aparición de modelos de crecimiento endógeno introdujo elementos importantes que han permitido evaluar el efecto de la inflación sobre el crecimiento del producto. En ellos, una economía puede crecer por un aumento en la productividad del capital o por un incremento en la tasa de inversión en capital físico y/o humano. Consecuentemente, incrementos de la tasa de inflación se podrían traducir en disminuciones de la eficiencia de la inversión o reducciones de los niveles de inversión de una economía afectando por ambos canales negativamente al crecimiento.

De igual manera, diferentes trabajos empíricos han tratado de encontrar y explicar la posible relación que vincula al crecimiento con la inflación. Entre los más destacados, Samuelson y Solow (1960), tratando de relacionar incrementos en los precios con variaciones en la tasa de desempleo en Estados Unidos, concluyen que en el corto plazo una mayor estabilidad en el nivel de precios está acompañada de una disminución en el producto. Más adelante, algunos investigadores, como Harry Johnson en 1967, no encontraron evidencia convincente de que la inflación estaba relacionada con el crecimiento económico.

Los años posteriores a la crisis del petróleo proveyeron escenarios inflacionarios acompañados de colapsos en la producción que cambiaron las conclusiones. El trabajo de Fischer (1983) encuentra una relación negativa contemporánea entre la infla-

ción y el crecimiento del producto. Estudios más recientes, en especial aquellos que incluyen países en desarrollo como el de Roubini y Sala-i-Martin (1992), Fischer (1993), Barro (1995) y Sarel (1996), sugieren que existe una relación negativa y robusta entre ambas variables. Sin embargo, la mayor parte de ellos presentan algunas limitaciones que podrían sesgar sus resultados econométricos. Estas limitaciones tienen que ver con la utilización de una muestra heterogénea de países.¹ Con la especificación lineal de la relación inflación-crecimiento, con el empleo de promedios de las series que ocasiona la pérdida de información relevante,² con la inconsistencia de los resultados cuando se eliminan observaciones de inflación extrema³ y con la omisión de la variabilidad de la inflación como variable explicativa.⁴

Buscando subsanar las limitaciones mencionadas anteriormente, en este documento se analiza la relación que existe entre la tasa de inflación y el crecimiento económico en una muestra representativa de nueve países latinoamericanos (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay) con información anual de las dos últimas décadas, utilizando métodos econométricos especialmente desarrollados para la estimación y evaluación de modelos de datos de panel no dinámicos que contienen quiebres estructurales en alguna de sus variables. Los resultados de la investigación confirman la existencia de una relación no lineal entre ambas variables y muestran que existe un quiebre estructural en ella, el cual sugiere que tasas de inflación superiores a 17% ocasionan una contracción en la tasa de crecimiento del producto, pero tienen un efecto positivo cuando no superan este nivel.

La investigación incorpora también el análisis de la variabili-

¹ Barro (1995), por ejemplo, incluye en su muestra países desarrollados y en desarrollo de diferentes regiones del mundo, no obstante las diferencias en los procesos y políticas que les permitieron alcanzar sus niveles de crecimiento y, en sus experiencias inflacionarias. Como Bruno y Easterly (1995) apuntan, lo que pasa durante una inflación de tres dígitos en Nicaragua o Zaire no es una base para elaborar recomendaciones de política económica para el Banco de Canadá.

² Como Alexander (1997) argumenta, utilizando promedios quinquenales una economía que experimente durante un año una tasa de inflación de 100% seguido de cuatro años de inflaciones cercanas a cero tendría efectos similares sobre su producto a una economía con cinco años con tasas de inflación de 20 por ciento.

³ Levine y Zervos (1993) encuentran que las observaciones de inflaciones extremas determinan una relación negativa significativa entre la inflación y el crecimiento del producto. En su trabajo observan que dejando de lado las experiencias hiperinflacionarias de Nicaragua y Uganda, esta relación pierde significancia estadística.

⁴ Algunas de estas limitaciones se resaltan en Temple (1999).

dad de la inflación y su efecto en el crecimiento. Encuentra que ésta tiene un impacto negativo y estadísticamente significativo en el producto solamente cuando las tasas de inflación son de un dígito. Asimismo, el método de análisis empleado para determinar la robustez de los resultados bajo diferentes especificaciones, permite verificar que los parámetros del modelo son estables a través de diferentes muestras. Los resultados no son sensibles a la elección de la muestra, ni tampoco cambian cuando se eliminan las observaciones extremas de inflación.

Luego de esta introducción, en la segunda parte del documento se presenta un resumen de la evidencia empírica más relevante sobre la relación inflación-crecimiento económico en diferentes muestras de países. La tercera parte de la investigación se aboca al análisis de los efectos de la inflación sobre el crecimiento económico en América Latina, estableciendo una relación no lineal y con punto de quiebre entre ambas variables y evaluando los efectos de la inversión y de la volatilidad de la tasa de inflación en el crecimiento, así como la robustez de los resultados cuando se eliminan observaciones extremas. Finalmente, en la última parte se consignan las conclusiones más importantes del trabajo.

II. INFLACIÓN Y CRECIMIENTO: EVIDENCIA EMPÍRICA

Crecimiento elevado del producto y bajas tasas de inflación son objetivos importantes de política económica. Sin embargo, parece sorprendente que después de mucho tiempo de estudio el efecto de la inflación sobre el producto siga siendo un tema de controversia dentro de la literatura económica. Estudios realizados en la década de los sesenta por el Fondo Monetario Internacional (FMI) no encontraron resultados evidentes de un efecto adverso de la inflación sobre el crecimiento (Wai, 1959; Bhatia, 1960; Dorrance, 1963). Inclusive en América Latina, donde se habían observado altas tasas de inflación, la evidencia era ambigua. Algunos países como Brasil tenían altas tasas de inflación y alto crecimiento (Pazos, 1972; Galbis, 1979).

Las conclusiones cambiaron conforme las economías enfrentaron crisis inflacionarias. Los años posteriores a la crisis del petróleo mostraron escenarios de alta inflación acompañados de colapsos en la producción. Entre los primeros estudios destaca el de Fischer (1983), que analiza un panel de 53 países con datos anuales divididos en dos periodos (1961-1973 y 1973-1981), y encuentra una relación negativa contemporánea entre la in-

flación y el crecimiento en ambos períodos. Este trabajo, así como otros anteriores,⁵ atribuían el crecimiento del producto al crecimiento del trabajo de los factores de producción (por ejemplo, capital y trabajo) y al incremento de su productividad.

Kormedi y Meguire (1985) fueron los primeros en introducir otros determinantes del crecimiento en el análisis. Ellos concluyen que un incremento de la inflación de 2% anual, disminuye la tasa de crecimiento en aproximadamente un punto porcentual. Sin embargo, el efecto se reduce la mitad cuando introducen la inversión como variable explicativa, lo que sugiere que la inflación disminuye el crecimiento porque reduce la eficiencia y el nivel de la inversión. En 1989, Griere y Tullok dividieron el estudio entre países que pertenecen a la OECD y el resto de los países. Encontraron una relación negativa y significativa en los países que no pertenecen a la OECD, en los cuales un incremento de la inflación de 10 puntos porcentuales disminuye el crecimiento en 1,6 puntos porcentuales. Por el contrario, en los países de la OECD la inflación no afectaba el crecimiento.

En contraste, Roubini y Sala-i-Martin (1992), utilizando una especificación que descarta a la inversión como variable explicativa, encuentran que un incremento de la inflación de 5% a 15% reduciría el crecimiento en 0,5 puntos porcentuales. Demuestran que la inclusión de la inflación como variable explicativa reduce los coeficientes de las variables intercontinentales,⁶ lo que refleja que una explicación importante para el menor crecimiento de América Latina y África se encuentra en los periodos altamente inflacionarios que atravesaron ambas regiones. En línea con estos resultados, Fischer (1993) determina que un incremento similar de la inflación reduce la tasa de crecimiento del producto en 0,1 puntos porcentuales. Adicionalmente, estudia los efectos de tasas de inflación a diferentes rangos.⁷ Concluye que el coeficiente disminuye conforme se pasa de niveles de baja a alta inflación, resultado que sirvió de base para iniciar la investigación de una posible relación no lineal.

Luego de varios estudios que afirmaban lo contrario, en 1993 Levine y Zervos encuentran que la relación entre la inflación y el crecimiento del producto no es robusta. Advierten que la correlación negativa entre inflación y crecimiento hallada en

⁵ Para otras referencias ver Briault (1995).

⁶ Variables dicotómicas que tratan de capturar el efecto de la región a la que pertenecen los países en estudio.

⁷ El estudio separa los casos de inflación baja (menos de 15%), media (entre 15% y 40%) y alta (mayores a 40 por ciento).

trabajos anteriores depende de pocas observaciones de alta inflación y bajo crecimiento; en su muestra los puntos influyentes fueron las hiperinflaciones de Nicaragua y Uganda.⁸ Bruno y Easterly (1995) confirman estos resultados. Con información de la inflación y el crecimiento promedio entre 1961 y 1994 de 127 países, determinan que la relación negativa y significativa entre estas dos variables depende únicamente de Nicaragua y, si se eliminan las observaciones con tasas de inflación mayores a 40%, la relación cambia de signo y deja de ser significativa.

Posteriormente, otros trabajos analizan, además del efecto sobre el producto, el impacto de la inflación sobre la inversión. Los resultados de Barro (1995), sobre la base de un panel de 122 países para tres décadas a partir de 1960, muestran que un incremento de la inflación de 10% disminuiría el crecimiento en aproximadamente 0,3 puntos y la inversión, como porcentaje del producto, entre 0,4 y 0,6 puntos porcentuales. No obstante, que los efectos negativos parecerían ser mínimos, enfatiza que en el largo plazo son mayores y suficientes como para justificar un elevado interés en la estabilidad de precios. El trabajo muestra que existe una relación lineal entre la tasa de inflación y el crecimiento. Inclusive a tasas de inflación menores a 15% se encuentra evidencia de una relación negativa entre ambas variables.

Algunos investigadores, entre los que destacan Judson y Orphanides (1996), señalan la importancia de distinguir entre los costos de la inflación y de la incertidumbre con relación al nivel de precios. Si la volatilidad de la inflación es la única culpable de los efectos adversos de ésta sobre el crecimiento, una tasa de inflación alta pero predecible sería preferible a niveles de inflación reducidos pero más volátiles. El trabajo de Judson y Orphanides (1996) encuentra que la volatilidad de la inflación está robustamente correlacionada con el crecimiento, inclusive después de controlarse el efecto de los niveles de inflación.

Para contrastar los resultados de Barro (1995) con los de Fischer (1993) y Bruno y Easterly (1995), que mostraban que los efectos sobre el crecimiento dependen del nivel de la tasa de inflación, Sarel (1996) investigó con mayor profundidad la posibilidad de una relación no lineal entre estas dos variables. Sus resultados muestran que existe un quiebre estructural en la función que relaciona al crecimiento con la inflación a un nivel

⁸ Estos autores también concluyen que la relación inflación-crecimiento no es significativa si se incluyen otras variables que explican el crecimiento, como la tasa de inversión.

de inflación de 8%.⁹ Es decir, tasas de inflación por debajo del 8% no son negativas para el crecimiento y, por el contrario, podrían tener efecto positivo. Sin embargo, por encima de este punto de quiebre, cuando la inflación se duplica, por ejemplo de 20% a 40%, el crecimiento disminuye en 1,7 puntos porcentuales. Sin considerar el quiebre, la pérdida se reduce a un tercio.

En los últimos años, Gosh y Phillips (1998) han determinado que la relación inflación crecimiento se torna negativa cuando las tasas de inflación sobrepasan el 2,5%, y que la relación negativa es convexa. En otras palabras, un incremento de la inflación de 10% a 20% tiene mayores efectos que un incremento del 40% al 50%. Estos resultados validan los encontrados por Fischer (1993).

Para concluir esta síntesis de la literatura empírica existente sobre este tema, es importante destacar que ninguno de los trabajos elaborados para América Latina investigó la posible existencia de una relación no lineal entre la inflación y el crecimiento del producto. Así, por ejemplo, sobre la base de un estudio de un panel de 12 países de América Latina entre 1950 y 1985, Gregorio (1993) demuestra que si la inflación se reduce a la mitad la tasa de crecimiento se incrementa en 0,4 puntos porcentuales. Resultados similares son encontrados por Cardoso y Fishlow (1991). Estudios más específicos se han llevado a cabo para Colombia y México. Entre estos, Mendoza (1998) encuentra que en México la inflación tiene un efecto negativo en el corto plazo. De manera similar, Ma (1998) concluye que en Colombia la inflación tiene un efecto negativo inclusive a niveles moderados y relativamente estables. Empero, no puede demostrar que la baja dispersión de los precios en Colombia haya tenido efecto alguno sobre el producto.

III. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN INFLACIÓN-CRECIMIENTO ECONÓMICO EN AMÉRICA LATINA

En el análisis que sigue a continuación se ha utilizado un panel balanceado¹⁰ de nueve economías seleccionadas de América Latina (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, México, Perú y Uruguay), que contiene información anual para

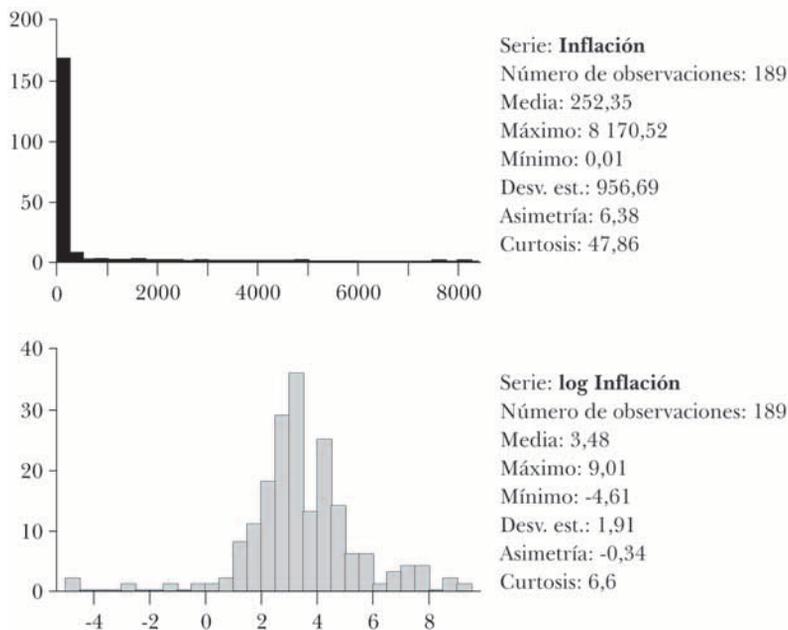
⁹ Para las economías en transición de Europa Central y la ex-Unión Soviética, Christoffersen y Doyle (1998) concluyen que solamente tasas inflación mayores a 13% tienen efectos adversos sobre el producto.

¹⁰ Información completa para todos los países y todos los períodos.

el periodo 1980-2000 de las siguientes variables: *i)* el crecimiento estimado a partir del producto en moneda local a precios constantes; *ii)* la inflación calculada como la variación del índice de precios al consumidor; *iii)* el nivel de inversión como porcentaje del producto; *iv)* la cobertura en educación primaria en 1980; *v)* la esperanza de vida; *vi)* las importaciones y las exportaciones como porcentaje del producto; *y, vii)* el crecimiento de la población.¹¹

En primera instancia, es importante destacar que en este trabajo se utiliza la transformación logarítmica de la inflación porque elimina, al menos de manera parcial, la fuerte asimetría que existe en la distribución de esta variable. La gráfica I permite observar en el panel superior la distribución de la inflación, altamente asimétrica, y en el panel inferior la distribución de su transformación logarítmica. Bajo estas características, una regresión del crecimiento del producto respecto a la inflación otorgaría mucho peso a las pocas observaciones de altísima inflación.

GRÁFICA I. DISTRIBUCIÓN DE LA TASA DE INFLACIÓN



¹¹ La información proviene de la base de datos de volúmenes varios del *Anuario Estadístico* de la CEPAL, de las *Estadísticas Financieras* del Fondo Monetario Internacional y de las *World Tables* del Banco Mundial. En el caso de Bolivia, la información se obtuvo del Dossier Estadístico, nº 11, de la Unidad de Análisis de Política Económica.

Por otra parte, la transformación logarítmica permite obtener resultados más plausibles porque supone que incrementos multiplicativos en la tasa de inflación tienen el mismo efecto sobre el producto en episodios de alta o baja inflación. Es decir, el impacto sobre el producto es equivalente cuando la inflación se duplica de 20% a 40% o cuando lo hace de 200% a 400%. En cambio, el uso de la inflación *per se* implica que incrementos aditivos de la tasa de inflación tienen el mismo efecto sobre el producto a cualquier nivel de inflación. Un incremento de la inflación de 20% a 40% tendría el mismo efecto que un incremento de 200% a 220%, lo cual es menos razonable.¹²

Existen distintas alternativas para el tratamiento de las observaciones con tasas de inflación negativa cuando se emplea la transformación logarítmica de éstas. Una posibilidad es trabajar a partir del valor absoluto de la inflación, argumentando que lo que realmente interesa para el crecimiento es la estabilidad de precios. Otra posibilidad es ignorar estos valores, pero se obtiene un panel de datos no balanceado. Por último, y es el enfoque que se plantea en este estudio, es posible asumir que estas observaciones son cercanas a cero y sustituirlas por un valor muy cercano al mismo. En el trabajo se reemplazan las únicas dos observaciones negativas de Argentina (deflaciones en 1999 y 2000) por un valor de 0,01%, el cual se encuentra muy por debajo de todas las observaciones positivas de la tasa de inflación.

El anexo 1 presenta una síntesis de la evolución del PIB y de la inflación en los países de la muestra. Como puede observarse, Bolivia, Argentina, Brasil y Perú registraron los episodios inflacionarios más agudos, alcanzando o superando niveles de inflación de 1000% anual. Estos países atravesaron crisis inflacionarias así como hiperinflacionarias y, con excepción de Brasil, muestran una clara contracción del producto durante las mismas.¹³ El caso de Brasil es peculiar, y cabe destacar que en la década de los setenta este país ya había sido catalogado como un país de alta inflación y alto crecimiento, con una indización muy arraigada (Galbis, 1979).

Por su parte, Ecuador, México y Uruguay han atravesado también crisis inflacionarias mas no así problemas hiperinfla-

¹² Ver Khan y Senhadji (2000).

¹³ Siguiendo a Bruno y Easterly (1995), se definen como períodos de crisis inflacionaria a aquellos en los cuales la inflación fue superior al 40% por dos años consecutivos o más. Asimismo, la hiperinflación se produce cuando la tasa de inflación anual sobrepasa el 1000 por ciento.

cionarios. La crisis por la que atravesó México dio como resultado un estancamiento de la producción durante la primera mitad de los ochenta. Por el contrario, Ecuador, durante su primera crisis posterior a 1987, y Uruguay registraron incrementos en su producción. La economía uruguaya se diferenció por haber atravesado una prolongada crisis inflacionaria caracterizada por una baja dispersión de la tasa de inflación. La crisis ecuatoriana fue mucho más corta y con la tasa de dispersión de la inflación más baja del conjunto de crisis en estudio. La segunda crisis en Ecuador, que comenzó en 1998, muestra claros efectos contractivos sobre el producto.

Cabe acotar que ni Chile ni Colombia experimentaron crisis inflacionarias. Empero, el caso de Colombia pertenece a las experiencias de países que aprendieron a vivir con inflaciones moderadas.¹⁴ El caso de este país, así como el de Ecuador y Uruguay, sugieren que no solamente interesa el nivel de la inflación sino también su variabilidad reflejada en la dispersión del nivel de precios. Finalmente, es posible concluir que aparentemente Brasil y Uruguay aprendieron a vivir con inflaciones elevadas.

Luego de esta revisión preliminar de las particularidades de los países de la muestra, se analiza con mayor profundidad la relación entre la inflación y el crecimiento económico en estas economías, utilizando para ello métodos econométricos especialmente desarrollados para la estimación y evaluación de modelos de datos de panel no dinámicos que contienen quiebres estructurales en alguna de sus variables.

1. La relación no lineal entre la inflación y el crecimiento económico

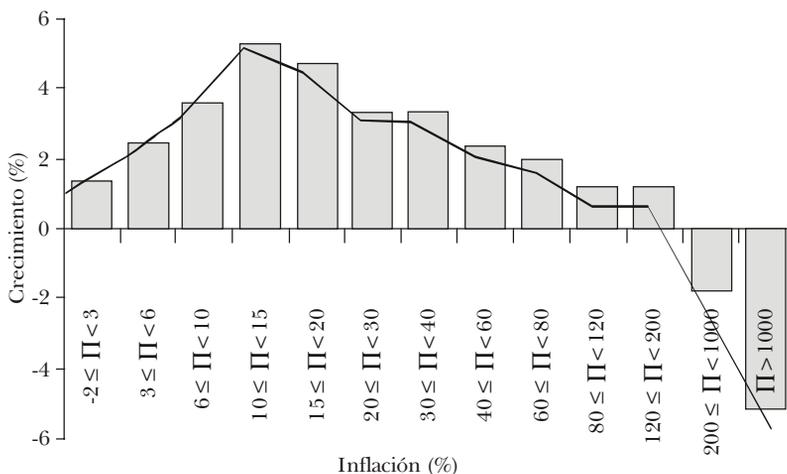
a) Una primera aproximación bivalente

En la gráfica II se puede observar el crecimiento promedio calculado a diferentes rangos de inflación. La tabulación del crecimiento tiene dos muestras. La superior incluye todos los países en estudio. La segunda excluye a Brasil por su característica de país de alta inflación y elevado crecimiento. A simple vista, no existe una relación uniforme y lineal entre la inflación

¹⁴ Según Dornbusch y Fischer (1993) una economía puede vivir con inflaciones entre 15% y 30% por largos periodos de tiempo porque niveles de inflación mayores tienden a ser inestables, existiendo un alto riesgo de perder control sobre la inflación.

y el crecimiento. Es posible constatar que tasas de inflación superiores a 200% están acompañadas de tasas de crecimiento negativas. El crecimiento mejora conforme va disminuyendo la tasa de inflación, hasta un nivel de 15%. Por debajo de este punto de quiebre, disminuciones de la tasa de inflación son acompañadas por caídas en la tasa de crecimiento.

GRÁFICA II. INFLACIÓN Y CRECIMIENTO, 1980-2000



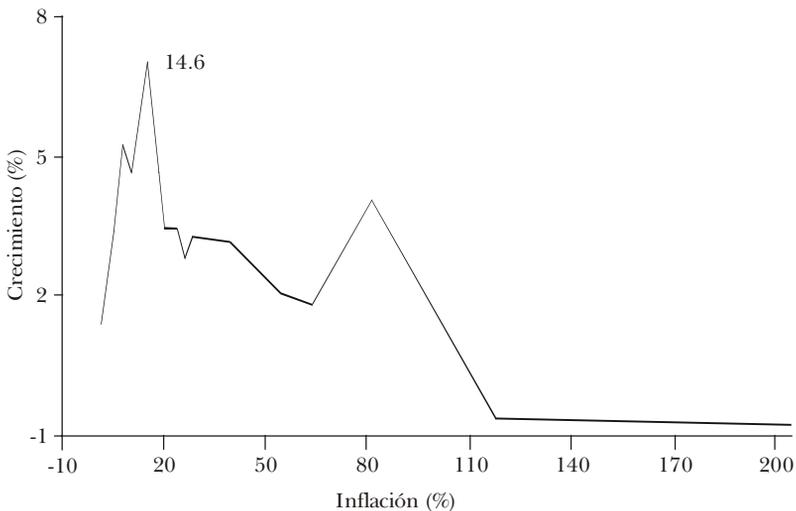
Inflación	$-2 \leq \pi < 3$	$3 \leq \pi < 6$	$6 \leq \pi < 10$	$10 \leq \pi < 15$	$15 \leq \pi < 20$	$20 \leq \pi < 30$	$30 \leq \pi < 40$
Crecimiento	1,2	2,7	3,4	5,3	4,7	3,4	3,4
Crecimiento (excluyendo Brasil)	1,4	2,4	3,6	5,3	4,7	3,4	3,4
Muestra	8	12	20	12	22	32	8
% de los 80	0	0	5	17	50	56	25
% de los 90	100	100	95	83	50	44	75

Inflación	$40 \leq \pi < 60$	$60 \leq \pi < 80$	$80 \leq \pi < 120$	$120 \leq \pi < 200$	$200 \leq \pi < 1000$	$\pi > 1000$
Crecimiento	2,7	2	1,3	0,6	1,1	-2,6
Crecimiento (excluyendo Brasil)	2,4	2	1,1	1,2	-1,8	-5,1
Muestra	17	12	16	7	12	11
% de los 80	41	58	88	71	83	55
% de los 90	59	42	13	29	17	45

Para poder determinar con mayor exactitud el valor del punto de quiebre, se realizó una segunda aproximación ordenando de manera ascendente la muestra según el nivel de inflación registrado, para luego dividirla en 18 grupos de igual número de

observaciones. La gráfica III expone los resultados que confirman que la relación entre la inflación y el crecimiento es no lineal. El punto de quiebre se encuentra a un nivel de inflación de 14.6%, dentro del rango hallado previamente. Por encima de este nivel, la relación se torna negativa y convexa. Es decir, un incremento de la inflación de 15% a 30% disminuye el crecimiento mucho más que un incremento de la inflación del 115% al 130%, resultado que respalda la utilización de la transformación logarítmica de la tasa de inflación en la formulación del modelo econométrico.

GRÁFICA III. INFLACIÓN Y CRECIMIENTO



La relación no lineal entre crecimiento e inflación se mantiene para todos los países en estudio. El anexo 2 muestra las tasas de crecimiento y de inflación registradas por estos países entre 1980 y 2000. Se trazó arbitrariamente una línea de tendencia que aproxime la relación que pudiese existir entre la inflación y el crecimiento, de forma individual. Obsérvese que a niveles de inflación menores al punto de quiebre encontrado, la inflación tiene una relación positiva con el crecimiento. Sin embargo, a tasas de inflación por encima del 15% la relación se torna negativa, excepto en Colombia, Uruguay y particularmente Brasil.

El caso de Brasil ya había sido clasificado como atípico. De manera similar, en Uruguay los efectos en el crecimiento de tasas de inflación elevadas por prolongados periodos de tiempo no se hicieron muy evidentes. Es probable que la baja variabili-

dad de la inflación haya jugado un rol muy importante en esta economía. Colombia merece especial atención porque solamente en los dos últimos años de la muestra registró inflaciones menores al 15%, y, sin embargo obtuvo tasas de crecimiento del producto muy interesantes. Sin duda, la baja variabilidad en su inflación llevó a Colombia a ser uno de los países que aprendió a vivir con inflaciones moderadas.

Las experiencias de estos últimos países sugieren que no solamente la inflación afecta al crecimiento sino también la incertidumbre que genera la variabilidad en el nivel de precios. En el anexo 3 se puede observar la relación entre la variabilidad del nivel de precios, medida como la desviación estándar de la inflación,¹⁵ y el crecimiento. A partir de él, es posible afirmar que una mayor variabilidad en el nivel de precios conlleva un peor desempeño en materia de crecimiento. Estos resultados preliminares serán la base de las especificaciones de los modelos econométricos que se plantean y estiman a continuación.

b) El modelo base

La relación (1) es el modelo base que se plantea para encontrar y explorar la presencia de un quiebre en la relación inflación-crecimiento, utilizando métodos econométricos desarrollados para la estimación y evaluación de modelos de datos de panel no dinámicos que contienen quiebres estructurales en sus variables.¹⁶

$$(1) \quad \frac{d \log(y_{it})}{dt} = \alpha_i + \beta_1 \cdot \log(\pi_{it}) + \beta_2 \cdot d_{it}^{\pi^*} \cdot [\log(\pi_{it}) - \log(\pi^*)] + \Phi' \cdot X_{it} + e_{it}$$

$$d_{it}^{\pi^*} = \begin{cases} 1 & \text{si } \pi_{it} > \pi^* \\ 0 & \text{si } \pi_{it} \leq \pi^* \end{cases} \quad i = 1, \dots, 8 \quad t = 1980, \dots, 2000$$

Donde la variable dependiente ($d \log(y_{it}) / dt$) es la tasa de crecimiento del producto; α_i representa a las características específicas de cada uno de los países en estudio (efectos fijos); π_{it} es la tasa de inflación; π^* es el nivel de inflación en el cual se encuentra el punto de quiebre; $d_{it}^{\pi^*}$ es una variable dicotómica que adquiere el valor de 1 a niveles de inflación superiores a π^* y cero para cualquier otro valor.

El parámetro β_1 mide los efectos sobre el crecimiento de tasas de inflación inferiores al punto de quiebre (π^*). El efecto de

¹⁵ La variabilidad de la inflación se define como la desviación estándar de la tasa de inflación anual registrada los cuatro trimestres del año respectivo.

¹⁶ Ver Hansen (1999).

la inflación por encima de este punto está dado por la combinación lineal de los parámetros β_1 y β_2 , es decir, $\beta_1 + \beta_2$.

El vector X_{it} es un vector de variables condicionantes que han sido sugeridas por la literatura como variables que explican el crecimiento. La más importante es quizás la acumulación del capital y por ello se utiliza la inversión como porcentaje del producto (inv_{it}). Para estimar la importancia del capital humano se pueden emplear la esperanza de vida o la tasa de cobertura de la educación primaria y secundaria. Sin embargo, debido a que estas variables tienden a estar fuertemente correlacionadas, en este estudio se utiliza la esperanza de vida ($evida_{it}$). Además, se incluye el crecimiento de la población ($dlog(pob_{it})$).

Por otro lado, varios estudios hacen énfasis en la importancia de la apertura comercial, no sólo como promotor del crecimiento, sino también como facilitador del progreso técnico. El modelo utiliza el promedio de las importaciones más las exportaciones como porcentaje del producto ($comercio_{it}$). Asimismo, se han introducido variables que tratan de captar las condiciones iniciales de cada economía al inicio del periodo de estudio: el logaritmo del producto per cápita en 1980 ($\log(pib_{i0})$), la esperanza de vida en 1980 ($evida_{i0}$) y la cobertura en educación primaria en 1980 ($primaria_{i0}$). Adicionalmente, se han empleado variables dicotómicas para capturar el efecto de las crisis internacionales de los últimos veinte años (es decir, crisis de la deuda, efecto tequila, las crisis asiática, rusa y brasilera).

Cabe resaltar que el objetivo de esta investigación no es desarrollar un modelo que explique el crecimiento del producto. Más bien, se limita a identificar la relación que existe entre la inflación y el crecimiento económico, y poder determinar si la misma es robusta cuando se incluye un conjunto de variables condicionantes. Bajo esta premisa, se ha eliminado a Brasil de la muestra por sus cualidades atípicas mencionadas en secciones anteriores.

A partir de la ecuación (1), y antes de estimar el modelo econométrico, se debe determinar el punto de quiebre π^* . Si se agrupa la ecuación (1) de manera más simplificada, se obtiene la siguiente relación:

$$(2) \quad \frac{d(\log y_{it})}{dt} = \alpha_i + \beta_\pi' \cdot X_{it}(\pi^*) + e_{it}$$

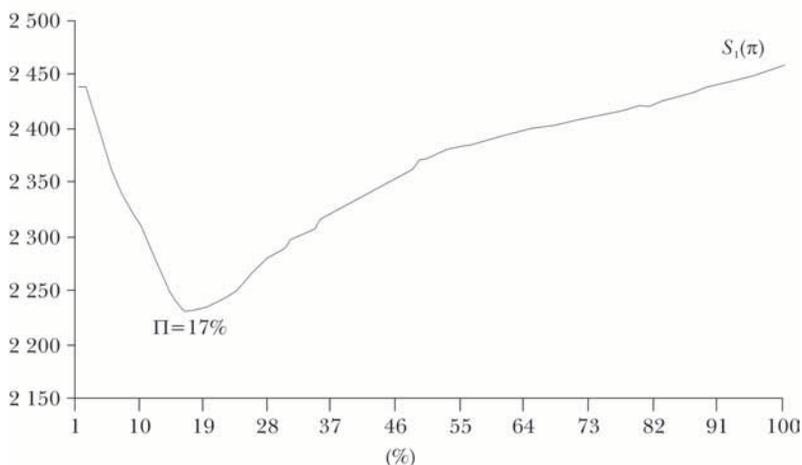
El vector $X_{it}(\pi^*)$ contiene las variables explicativas del modelo y el vector β_π contiene los parámetros de las variables explicativas. Nótese que este vector tiene como subíndice la inflación debido a que sus valores dependen del nivel de la inflación en

el cual se encuentra el punto de quiebre (π^*). El primer paso es encontrar éste, para lo cual Chan (1993) y Hansen (1999) recomiendan estimar la ecuación (1) por mínimos cuadrados considerando diferentes niveles de inflación como puntos de quiebre, y calcular la suma de los errores al cuadrado ($S_1(\pi)$). El nivel de inflación que minimice la suma de errores al cuadrado será considerado como el nivel de quiebre óptimo. Esto es:

$$(3) \quad \pi^* = \arg \min_{\pi} S_1(\pi)$$

Dado que $S_1(\pi)$ depende simplemente de π^* , la suma de los errores al cuadrado es una función con al menos $n \cdot T$ puntos,¹⁷ cada uno de ellos a diferentes niveles de inflación. Por lo tanto, el problema de minimización (3) se debe resolver buscando entre al menos $n \cdot T$ diferentes puntos de quiebre.¹⁸ En nuestro estudio la búsqueda debe realizarse en por lo menos 168 potenciales puntos de quiebre ($n = 8$ y $T = 21$), y por ello se exploró el punto de quiebre óptimo en niveles de inflación entre 1% y 170%, con incrementos de un punto porcentual para cada aproximación, efectuándose 170 estimaciones de panel de la

GRÁFICA IV. FUNCIÓN DE LA SUMA DE LOS ERRORES AL CUADRADO, $S_1(\pi)$



Rango de búsqueda para el quiebre	Punto de quiebre óptimo
{ 1% , 2% , ... , 170% }	17%

¹⁷ Donde n se refiere al número de países del panel y T a los años comprendidos en la muestra.

¹⁸ Ver Hansen (1999).

ecuación (1). Los resultados se resumen en la gráfica IV. Se puede observar que el valor mínimo de $S_1(\pi)$ se obtiene cuando la inflación alcanza un valor de 17 por ciento.

Considerando este quiebre estructural, se procedió a estimar la ecuación (1) para ocho de los países en estudio. La regresión (1) del cuadro 1 resume los resultados alcanzados por mínimos cuadrados, tomando en cuenta los efectos específicos de cada uno de los países. Es posible observar que el coeficiente que captura el efecto sobre el crecimiento de tasas de inflación menores a 17%, (β_1), es positivo y estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 1%. Por otro lado, la suma de los coeficientes β_1 y β_2 es menor a cero. El estadístico *t-student*, que se reporta entre paréntesis, permite rechazar la hipótesis nula que la combinación lineal de los estimadores es igual a cero

CUADRO 1. RESULTADOS DE ESTIMACIONES ALTERNATIVAS (VARIABLE DEPENDIENTE: CRECIMIENTO DEL PRODUCTO)

<i>Variable independiente</i>	(1)	(2)	(3)
Asume quiebre estructural en π	Si	No	Si
$\log(\pi)$ (β_1)	1.0938 (3.57)	-0.5666 (-2.22)	1.0977 (3.56)
$d^{\pi^*} [\log(\pi) - \log(\pi^*)]$ (β_2)	-3.3124 (-5.77)		-3.3248 (-5.61)
Valor estimado del coeficiente de $\log(\pi)$ para $\pi > 17\%$ ($\beta_1 + \beta_2$)	-2.2186 (-5.98)		-2.2271 (-5.78)
<i>evid</i>	0.2227 (1.26)	0.3078	0.2191 (1.12)
<i>primaria</i> ₀	0.0048 (1.78)	0.0034 (1.07)	0.0051 (1.90)
$d \log(pob)$			0.7073 (0.35)
<i>comercio</i>			0.0367 (0.59)
Quiebre estructural en π	17%	-	17%
R^2 (ajustado)	0.33	0.20	0.33
Error estándar	4.02	4.37	4.05
Nº observaciones	168	168	168

NOTA: El panel tiene 21 observaciones (T) que abarcan 8 países (n). Los estadísticos t , reportados entre paréntesis, se calculan utilizando errores estándar robustos (White, 1980). No se reportan los coeficientes de las variables dicotómicas que reflejan las crisis inflacionarias ni tampoco los ocho estimadores que capturan las características de cada país (Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay).

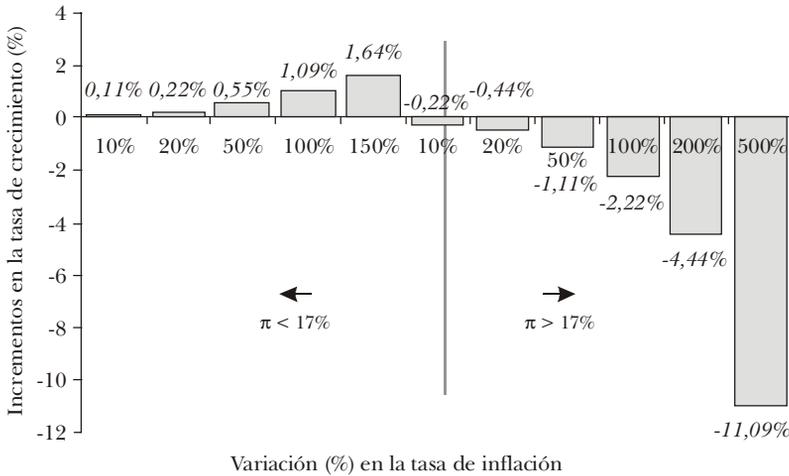
($H_0 : \beta_1 + \beta_2 = 0$). Estos resultados permiten concluir que cuando la inflación es menor al 17%, su efecto sobre el crecimiento es positivo y estadísticamente significativo. Sin embargo, cuando alcanza valores por encima de este punto de quiebre, su efecto es negativo y estadísticamente robusto.

Los valores estimados para los coeficientes β_1 y β_2 ofrecen la posibilidad de cuantificar el efecto, positivo o negativo, de diferentes incrementos en la tasa de inflación sobre el crecimiento del producto. A tasas de inflación menores al 17%, el efecto de la inflación se evalúa a través del coeficiente β_1 que alcanza un valor de 1,1, lo que implica que un incremento de la inflación de 5% a 10% ocasiona un aumento en la tasa de crecimiento del producto de un punto porcentual. Asimismo, el efecto de la inflación cuando es mayor a 17% se obtiene a partir de la suma de los coeficientes β_1 y β_2 (-2,2). El hecho de que este coeficiente sea el doble al encontrado para β_1 , implica que el efecto de la inflación sobre el producto por encima del quiebre es doblemente negativo que el efecto positivo que tendría por debajo del mismo. Si la tasa de inflación se duplica, la caída del producto es de un poco más de dos puntos porcentuales. Una disminución muy cercana a los niveles de crecimiento alcanzados por varios países este último año.

La gráfica V presenta con mayor detalle los efectos de incrementos en la inflación sobre la tasa de crecimiento anual del producto, sobre la base de los resultados hasta ahora obtenidos. Por debajo del punto de quiebre, un aumento de la tasa de inflación del 50% (por ejemplo, de 4% a 6%) incrementa la tasa de crecimiento del producto en 0.55 puntos porcentuales. Empero, cuando se encuentra por encima del punto quiebre, este mismo incremento (por ejemplo, de 20% a 30%) conduce a una disminución del producto de un poco más de un punto porcentual. El efecto sería mayor si se pierde el control del nivel de precios. Así, por ejemplo, si la inflación crece de 20% a 120% el producto llegaría a disminuir en algo más de once puntos porcentuales. Los resultados reflejan claramente que una economía no puede crecer con problemas de inflación severos y menos aún con crisis hiperinflacionarias. La estabilización es un elemento importante para alcanzar mayores niveles de crecimiento.

El cuadro 1 contiene, además, las regresiones (2) y (3), las mismas que fueron estimadas para fines comparativos. La regresión (2) no toma en cuenta la existencia de un quiebre estructural en la relación inflación-crecimiento, sin embargo, el efecto de la inflación se mantiene negativo y significativo (-0,66), pero alcanza a un tercio del encontrado en la primera estima-

GRÁFICA V. EFECTOS DE INCREMENTOS EN LA TASA DE INFLACIÓN SOBRE EL CRECIMIENTO ANUAL DEL PRODUCTO



ción. La gráfica V permite explicar esta diferencia. La regresión (1) estima la pendiente en ambos lados del quiebre y la regresión (2) estima una pendiente promedio a lo largo de la muestra. Por lo tanto, existe un sesgo importante en la estimación del efecto de la inflación en la regresión (2), al igual que en todos los trabajos que no consideraron el quiebre.

La regresión (3) contiene un conjunto de variables adicionales que se consideran importantes en la explicación del crecimiento en la literatura económica. Los resultados muestran que el signo y el valor de los coeficientes β_1 y β_2 no se ven afectados, manteniendo su validez estadística a niveles de confianza de 1%. Las variables condicionantes adicionales introducidas tienen los signos esperados pero no son significativas. Estos resultados parecen corroborar el trabajo de Sala-i-Martin (1997), que encuentra que muy pocas variables explican el crecimiento.

c) La precisión del punto de quiebre

La existencia de un quiebre en la relación inflación-crecimiento ha sido planteada por algunos autores. Sin embargo, el quiebre encontrado por estos ha variado entre niveles de 2,5% y 40%. Por este motivo, si bien en la investigación el quiebre estimado de 17% está bien identificado, es necesario definir un intervalo de confianza alrededor del mismo. Hansen(1999) demuestra que la mejor forma de construir un intervalo de confianza para

π^* es construyendo una “zona de no rechazo”, utilizando los resultados de la prueba que señalamos, a continuación, en la ecuación (4):

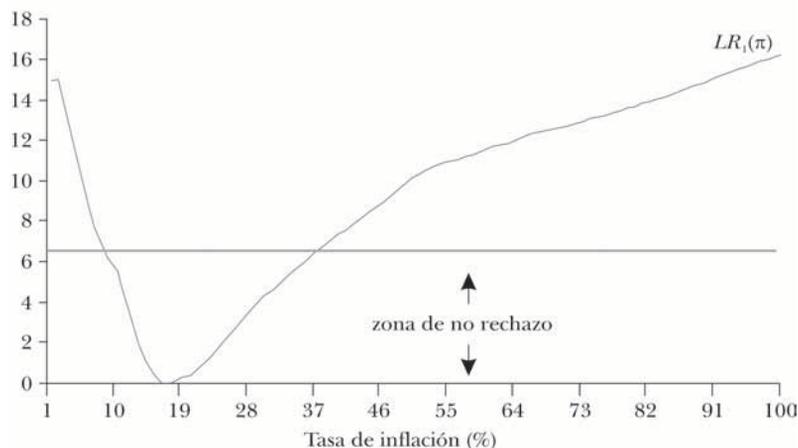
$$(4) \quad LR_1 = \frac{S_1(\pi) - S_1(\pi^*)}{\hat{\sigma}^2}$$

Donde $S_1(\pi^*)$ es la suma de los errores al cuadrado de la estimación con el quiebre identificado; $S_1(\pi)$ es la suma de los errores al cuadrado de estimaciones con diferentes quiebres; y $\hat{\sigma}$ es la desviación estándar de los errores. La distribución asintótica de probabilidad de (4) es no estándar y su función inversa tiene la siguiente forma:

$$(5) \quad c(\alpha) = -2 \log(1 - \sqrt{1 - \alpha})$$

Donde α representa el nivel de confianza. A partir de esta función se pueden calcular los valores críticos que permiten rechazar o aceptar la hipótesis nula $H_0 : \pi = \pi^*$. La gráfica VI presenta la función LR_1 para niveles de inflación que van desde 1% a 100%. Por construcción, esta función toma el valor de cero (el mínimo) cuando la inflación es igual a 17%. La línea horizontal muestra el valor crítico a un nivel de confianza del 10%, el cual delimita el intervalo de confianza alrededor del quiebre estructural. La “zona de no rechazo” se encuentra por debajo de la línea horizontal y abarca niveles de inflación desde 9% hasta 37%, lo cual explica porque diferentes trabajos llegan a diversos resultados. La existencia de un intervalo de confianza tan amplio implica que no se debe poner exagerado énfasis sobre un

GRÁFICA VI. INTERVALO DE CONFIANZA PARA π^*



único punto de quiebre en la toma de decisiones de política económica.¹⁹

El efecto de la inversión y de la volatilidad del nivel de precios

La posible correlación que podría existir entre la inflación y la inversión, ha ocasionado un debate entre algunos autores para incluir esta última variable en el análisis. La literatura sobre el crecimiento económico permite identificar dos canales mediante los cuales la inflación se relaciona con la inversión: *i)* mayores niveles de inflación podrían reducir la acumulación de capital; y, *ii)* la inflación puede tener efectos adversos sobre la productividad del capital. Al incluir en el modelo la inversión como variable explicativa, es posible identificar cómo la tasa de inflación afecta el crecimiento del producto. Si el coeficiente de la inflación se reduce cuando se incluye la inversión, es posible concluir que la inflación afecta al crecimiento porque disminuye la acumulación y la productividad del capital. Por el contrario, si este coeficiente no varía, se puede afirmar que la inflación influye negativamente en el crecimiento principalmente a través de su efecto adverso sobre la productividad de la inversión.²⁰

Los resultados de la estimación que incluye la tasa de inversión (*inv*) se resumen en la regresión (1) del cuadro 2. El efecto de la inflación por encima del punto de quiebre ($\beta_1 + \beta_2$) mantiene su signo negativo y el 91% de su valor inicial, y es estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 1%; por lo que es posible afirmar que para los países en estudio la inflación obstaculiza el crecimiento económico disminuyendo la eficiencia y la productividad de la inversión, principalmente.

En el análisis de la relación entre la inflación y el crecimiento económico de los países de la muestra, se encontró cierta evidencia de la importancia que juega la incertidumbre con relación al nivel de precios. Economías que atravesaron problemas inflacionarios acompañados de una baja dispersión en el nivel de precios, no sufrieron pérdidas considerables en su producto. Un caso particular es Colombia, un país que aprendió a vivir con tasas de inflación moderadas y con baja dispersión en

¹⁹ La amplitud del intervalo de confianza podría deberse a que la muestra contiene experiencias que van desde deflaciones a tasas de inflación mayores a 8000%. A esta situación se agrega el largo historial de inflación de los países que la componen, que en muchos casos los llevó a adoptar sistemas de indización que les permitió evadir los efectos adversos de la inflación, al menos en el corto plazo.

²⁰ Véase Sarel (1996).

sus niveles de inflación, registrando niveles de crecimiento promedio cercanos al 4%. Este conjunto de experiencias sugiere que la volatilidad de la inflación es también importante en la explicación del crecimiento.

CUADRO 2. RESULTADOS CON VARIABLES ADICIONALES (VARIABLE DEPENDIENTE: CRECIMIENTO DEL PRODUCTO)

<i>Variables independientes</i>	(1)	(2)	(3)
$\log(\pi)$ (β_1)	1.1428 (3.62)	1.2144 (3.84)	1.6203 (4.08)
d^{π^e} [$\log(\pi) - \log(\pi^e)$] (β_2)	-3.1637 (-5.46)	-3.0605 (-4.76)	-3.5856 (-5.54)
Valor estimado del coeficiente de $\log(\pi)$ para $\pi > 17\%$ ($\beta_1 + \beta_2$)	-2.0209 (5.33)	-1.8461 (-3.59)	-1.9653 (-4.03)
<i>inv</i>	0.1770 (1.87)	0.1585 (1.68)	0.1413 (1.50)
σ_π		0.1695 (-0.65)	
$\sigma_{\pi \leq 10\%}$			-0.8926 (-1.81)
$\sigma_{\pi > 10\%}$			0.0011 (0.00)
<i>evid</i>	0.2464 (1.41)	0.2337 (1.36)	0.1633 (1.00)
<i>primaria</i> ₀	0.0055 (1.98)	0.0055 (1.95)	0.0025 (0.85)
Quiebre estructural en π	17%	17%	17%
R^2 (ajustado)	0.34	0.34	0.36
Error estándar	4.01	4.02	3.99
N ^o observaciones	168	168	168

NOTA: El panel tiene 21 observaciones (T) que abarcan 8 países (n). Los estadísticos t , reportados entre paréntesis, se calculan utilizando errores estándar robustos (White, 1980). No se reportan los coeficientes de las variables dicotómicas que reflejan las crisis inflacionarias ni tampoco los ocho estimadores que capturan las características de cada país (Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay).

Judson y Orphanides (1996) han demostrado que existe una fuerte correlación entre los niveles de inflación y su variabilidad si se utiliza información anual. Por ello, proponen que la variabilidad de la inflación para un año cualquiera se calcule como la desviación estándar de las cuatro observaciones trimestrales de la inflación anualizada con respecto a la tasa de inflación de ese

año. Utilizando esta metodología disminuye en gran magnitud el problema de multicolinealidad.

Siguiendo la metodología de estos autores, se calculó la variabilidad de la inflación y se estimó la regresión (2) del cuadro 2 introduciendo esta variable. Como era de esperar, el coeficiente estimado de la desviación estándar de la inflación es negativo debido a que mayores niveles de incertidumbre se traducen en una disminución de la tasa de crecimiento. Es importante destacar que el efecto negativo de la inflación ($\beta_1 + \beta_2$) se reduce al 83% de su valor inicial, pero se mantiene significativo a un nivel de confianza del 1 por ciento.

Los resultados anteriores sugieren que la variabilidad del nivel de precios tiene un efecto negativo sobre el crecimiento a cualquier tasa de inflación. Sin embargo, a tasas de inflación muy elevadas su efecto debería ser marginal porque la inflación *per se* es más nociva para el crecimiento. Bajo esta hipótesis, el coeficiente β_2 no debería reducirse en gran magnitud al introducir la variabilidad del nivel de precios como variable explicativa.

Para probar la hipótesis anterior, se dividió la muestra de la desviación estándar en episodios con inflaciones bajas y episodios de alta inflación. Sobre la base del límite inferior del intervalo de confianza del punto de quiebre de la relación inflación-crecimiento, se escogió como punto de inflexión un nivel de inflación de 10%, por lo que $\sigma_{\pi \leq 10\%}$ corresponde a la variabilidad a niveles de inflación menores a 10% y $\sigma_{\pi > 10\%}$ representa la variabilidad a tasas de inflación por encima de este nivel.

Los resultados de la estimación se encuentran en la columna (3) del cuadro 2. Se deben destacar dos elementos que validan la hipótesis de que, en economías con bajos niveles de inflación, la volatilidad de la inflación es más importante que el nivel de ésta para alcanzar un buen desempeño en materia de crecimiento. Primero, el efecto negativo de la variabilidad de la inflación es mayor y significativo (a un nivel de confianza de 5%) a niveles de inflación por debajo del punto de inflexión ($\sigma_{\pi \leq 10\%}$). Empero, por encima de este punto la variabilidad de la inflación no tendría efecto en el crecimiento (el coeficiente de $\sigma_{\pi > 10\%}$ no es estadísticamente diferente de cero). Segundo, el coeficiente β_2 se mantiene muy cerca de su valor original.

d) La robustez de la relación inflación-crecimiento

Muchos autores se han preocupado por analizar la robustez de sus resultados. Levine y Zervos (1993) utilizan el método de

Análisis de Límites Extremos, desarrollado por Edward Leamer (*Extreme Bounds Analysis*), para identificar las variables que tienen una relación robusta con el crecimiento económico. Concluyen que la relación que existe entre la tasa de inflación y el crecimiento del producto depende de unas pocas observaciones de alta inflación. Al excluir las observaciones de las hiperinflaciones de Nicaragua y Uganda, la relación se diluye. Igualmente, Bruno y Easterly (1995) demuestran que excluyendo las observaciones de los países de su estudio que han atravesado crisis inflacionarias ($\pi > 40\%$), el efecto de la inflación sobre el crecimiento deja de ser estadísticamente significativo.

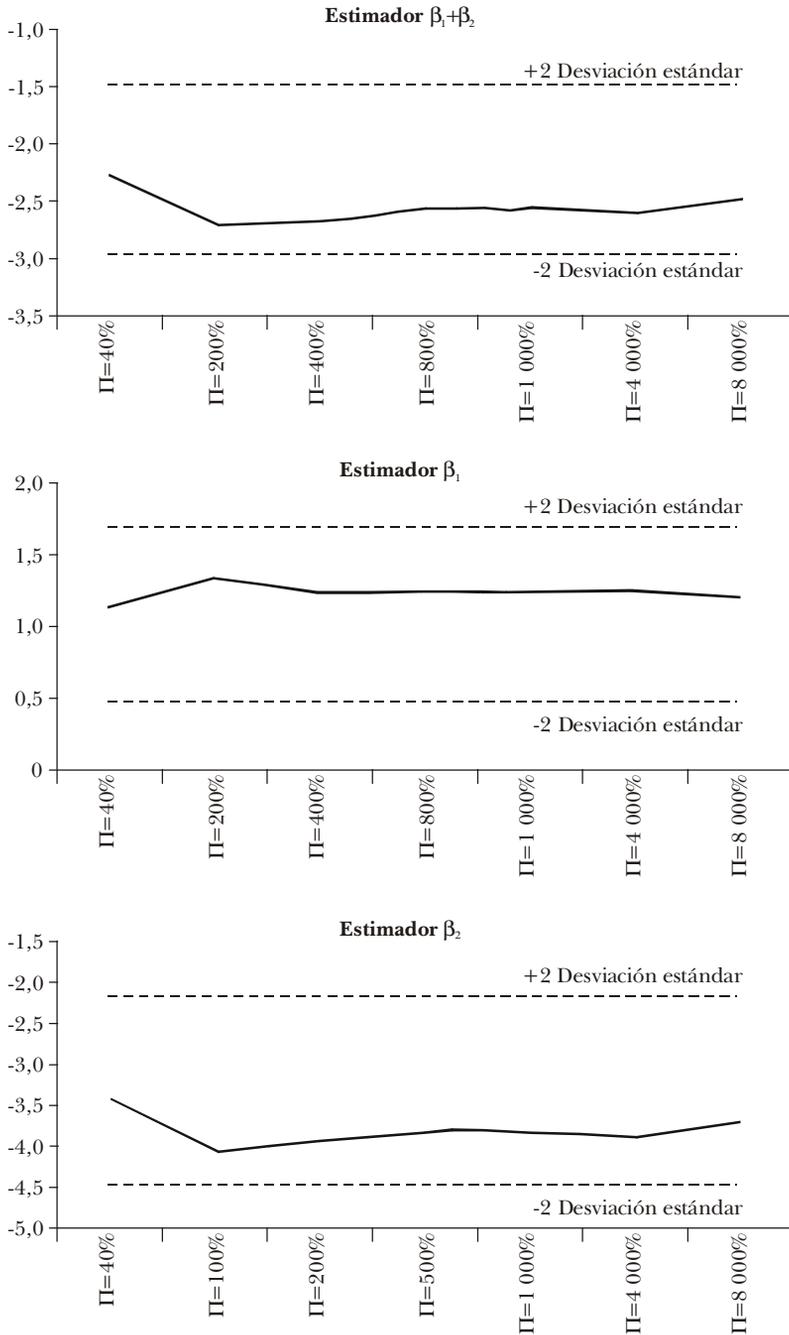
Con el propósito de evaluar la robustez de los resultados de la investigación, se estimó un panel restringido excluyendo de la muestra todas las observaciones con tasas de inflación mayores a 40%. Posteriormente, de manera gradual se incluyeron más observaciones, relajando la restricción hasta alcanzar la totalidad de la muestra. Los resultados se exponen en la gráfica VII. El panel superior describe el efecto de la inflación por encima del punto de quiebre ($\beta_1 + \beta_2$). Los paneles central e inferior muestran los valores de los parámetros β_1 y β_2 . Los límites superior e inferior, expuestos mediante líneas punteadas, representan dos desviaciones estándar del parámetro estimado utilizando el panel irrestricto.

La gráfica VII permite apreciar que los parámetros de las estimaciones son estables a través de diferentes muestras. Los resultados encontrados no son sensibles a la elección de la muestra ni a las observaciones extremas. Contrariamente a los resultados de otros autores, la exclusión de las observaciones de elevada inflación no cambia la relación que existe entre la inflación y el crecimiento económico. Nótese que los valores de los parámetros estimados mantienen su validez estadística a un nivel de confianza dentro del rango de 1% en todas las estimaciones.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Diferentes trabajos empíricos han tratado de encontrar y explicar la posible relación que vincula al crecimiento económico con la inflación. La mayor parte de ellos presentan algunas limitaciones que podrían sesgar sus resultados econométricos. Estas limitaciones tienen que ver con la utilización de una muestra heterogénea de países, con la especificación lineal de la relación inflación-creci-

GRÁFICA VII. EFECTOS DE LA INFLACIÓN BAJO VALORES ALTERNATIVOS DE π^*



miento, con el empleo de promedios de las series que ocasiona la pérdida de información relevante, con la inconsistencia de los resultados cuando se eliminan observaciones de inflación extrema y con la omisión de la variabilidad de la inflación como variable explicativa.

En este documento se ha analizado la relación que existe entre la tasa de inflación y el crecimiento económico en una muestra de nueve países latinoamericanos, con información anual de las últimas dos décadas, utilizando métodos econométricos desarrollados para la estimación y evaluación de modelos de datos de panel no dinámicos que contienen quiebres estructurales. Los resultados de la investigación confirman la existencia de una relación no lineal entre ambas variables y muestran que existe un quiebre estructural en ella, el cual sugiere que tasas de inflación superiores a 17% ocasionan una contracción en la tasa de crecimiento del producto, pero tienen un efecto positivo cuando no superan este nivel.

Un incremento de 50% en la tasa de inflación, cuando ésta se encuentra por encima del punto de quiebre, ocasionaría una disminución de un poco más de un punto porcentual en el producto. Por el contrario, si la tasa de inflación se duplica por debajo del punto de quiebre, la tasa de crecimiento del producto podría incrementarse en un punto porcentual. Sin embargo, es importante destacar que la amplitud del intervalo de confianza encontrado para el punto de quiebre conduce a ser cautos el momento de hacer recomendaciones de política económica. Tasas de inflación mayores al 9%, dependiendo el país, podrían tener efectos adversos sobre el crecimiento.

La investigación incorpora también el análisis del impacto de la inversión y de la variabilidad de la inflación en el crecimiento. Los resultados obtenidos muestran que la inflación obstaculiza el crecimiento económico porque disminuye la eficiencia y la productividad de la inversión. Asimismo, permiten concluir que la variabilidad de la inflación tiene un impacto negativo y estadísticamente significativo en el producto, solamente cuando las tasas de inflación son de un dígito.

Para concluir, es importante destacar que el método de análisis empleado para determinar la robustez de los resultados bajo diferentes especificaciones, permite verificar que los parámetros del modelo son estables a través de diferentes muestras. Los resultados no son sensibles a la elección de la muestra, ni tampoco cambian cuando se eliminan las observaciones extremas de inflación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, W. R. (1997), "Inflation and economic growth: evidence from a growth equation", *Applied Economics*, vol. 29, nº 2.
- Banco Mundial (1995), *World Debt Tables 1995*, John Hopkins University Press, Maryland.
- Barro, Robert (1995), *Inflation and Economic Growth*, NBER (Working Papers, nº 5326).
- Bhatia, Rattan (1960), "Inflation, deflation and economic development", *IMF Staff Papers*, vol. 8, nº 1.
- Briault, C. (1995), "The costs of inflation", *Bank of England Quarterly Bulletin*, vol. 35.
- Bruno, Michael, y William Easterly (1995), *Inflation and long-run growth*, NBER (Working Paper, nº 5209).
- Cardoso, E., y A. Fishlow (1991), *Latin America Economic Development: 1950-1980*, NBER (Working Paper, nº 3161).
- Chan, K. S. (1993), "Consistency and limiting distribution of the least squares estimator of a threshold autoregressive model", *Biometrika*, vol. 85.
- Christoffersen, Peter, y Peter Doyle (1998), *From inflation to growth: Eight years of transition*, FMI (Working Paper, WP/98/100).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (1993), *Anuario estadístico, 1993*, CEPAL, Santiago.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2000), *Anuario estadístico, 2000*, CEPAL, Santiago.
- Dornbusch, Rudiger, y Stanley Fisher (1993), "Moderate inflation", *The World Bank Economic Review*, vol. 7.
- Dorrance, Graeme (1963), "The effect of inflation on economic development", *IMF Staff Papers*, vol. 10, nº 1.
- Dorrance, Graeme (1996), "Inflation and growth: The statistical evidence", *IMF Staff Papers*, vol. 13, nº 1.
- Fischer, Stanley (1983), *Inflation and growth*, NBER (Working Paper, nº 1235).
- Fischer, Stanley (1993), "The role of macroeconomic factors in growth", *Journal of Monetary Economics*, vol. 32.
- Galbis, Vicente (1979), "Money, investment and growth in Latin America", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 27, nº 3.
- Gosh, Atish, y Steven Phillips (1998), *Inflation, disinflation and growth*, FMI (Working Paper, WP/98/68).
- Gregorio, José de (1993), "Inflation, taxation and long-run growth", *Journal of Monetary Economics*, vol. 31, nº 3, junio, pp. 271-98.

- Hansen, Bruce (1999), "Threshold effects in non-dynamic panels: Estimations, testing and inference", *Journal of Econometrics*, vol. 93.
- Johnson, Harry (1962), "Monetary Theory and Policy", *American Economic Review*, vol. 52, junio, pp. 335-84.
- Judson, Ruth, y Athanasios Orphanides (1996), *Inflation, volatility and growth*, Junta de Gobernadores del Sistema Federal de Reserva.
- Khan, Mohsin, y Abdelhak Senhadji (2000), *Threshold effects in the relationship between inflation and growth*, FMI (Working Paper, WP/00/110).
- Kormedi, R. C., y P. G. Meguire (1985), "Macroeconomic determinants of growth: Cross-country evidence", *Journal of Monetary Economics*, vol. 16.
- Levine, Ross, y Sara Zervos (1993), "What we have learned about policy and growth from cross-country regressions", *American Economic Review*, vol. 83 (Papers and Proceedings).
- Ma, Henry (1998), *Inflation, uncertainty and growth in Colombia*, FMI (Working Paper, WP/98/161).
- Mendoza G., Miguel Ángel (1998), "Inflación y crecimiento económico en México", *Monetaria*, vol. 21, n° 2, abril-junio, pp. 139-62.
- Pazos, Felipe (1972), *Chronic inflation in Latin America*, Praeger Publisher, Nueva York.
- Phillips, A. W. (1958), "The relationship between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1951", *Economica*.
- Roubini, Nouriel, y Xavier Sala-i-Martin (1992), "Financial repression and economic growth", *Journal of Development Economics*, vol. 39.
- Sala-i-Martin, Xavier (1997), *I just run one million regressions*, Columbia University.
- Samuelson, Paul, y Robert Solow (1960), "Analytical aspects of anti-inflation policy", *American Economic Review*, vol. 50, n° 2.
- Sarel, Michael (1996), "Nonlinear effects of inflation on economic growth", *IMF Staff Papers*, vol. 43, n° 1.
- Temple, Jonathan (1999), *Inflation and growth: Stories short and tall*, Oxford University.
- Tobin, James (1965), "Money and economic growth", *Econometrica*, vol. 33, n° 4; reimpresso en David Laider (ed.), *The foundations of Monetary Economics*, vol. 3, Edward Elgar Publishing, Inc.
- Unidad de Análisis de Política Económica (2001), *Dossier Estadístico*, n° 11, UDAPE, La Paz.

Wai, Tun (1959), "The relationship between inflation and economic development: A statistical inductive study", *IMF Staff Papers*, vol. 7, n° 2.

White, Halbert (1980), "Nonlinear regression on cross-section data", *Econometrica*, vol. 48, pp. 721-46.

Premio de Banca Central “Rodrigo Gómez”: convocatoria para 2005

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 2005:

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 Latina¹ y

¹ 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 2005 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 2005.

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

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

Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisen verband e. V. (Confederación Alemana de Cooperativas)	Comisión Nacional de Bancos y Seguros (Honduras)
Superintendencia de Bancos y Seguros (Ecuador)	Superintendencia de Bancos (Panamá)
Superintendencia del Sistema Financiero (El Salvador)	Superintendencia de Bancos (República Dominicana)
Superintendencia de Bancos (Guatemala)	Banco Centroamericano de Integración Económica
	Banco Latinoamericano de Exportaciones, S. A.
	Fondo Latinoamericano de Reservas