

ECONOMÍA CHILENA

VOLUMEN 3 - Nº2 / AGOSTO, 2000

ÍNDICE

Resúmenes de trabajos	3
Abstracts	4
Artículos	
<i>Estructura Financiera en Chile: Desarrollos Macroeconómicos y Efectos Microeconómicos</i> Francisco Gallego Y. / Norman Loayza O.	5
<i>Caracterización de la Estructura de Tasas de Interés Reales en Chile</i> Fernando Lefort G. / Eduardo Walker H.	31
<i>Sesgos de Política Económica cuando las Autoridades Fiscales y Monetarias Tienen Objetivos Diferentes</i> Herman Bennett C. / Norman Loayza O.	53
Revisión de Libros	
<i>The Economics of Adjustment and Growth</i> por Pierre-Richard Agénor Klaus Schmidt-Hebbel D.	73
<i>Macroeconomía en un Mundo Interdependiente</i> por Carlos Massad y Guillermo Pattillo Andrés Sanfuentes V.	76
<i>Teoría Macroeconómica: Ciclos Económicos, Crecimiento e Inflación</i> por Francisco Rosende R. Raphael Bergoeing V.	80
Revisión de Publicaciones	
Catastro de publicaciones recientes	85
Resúmenes de artículos seleccionados	87

RESÚMENES DE TRABAJOS

ESTRUCTURA FINANCIERA EN CHILE: DESARROLLOS MACROECONÓMICOS Y EFECTOS MICROECONÓMICOS

Francisco Gallego Y. / Norman Loayza O.

El objetivo de este trabajo es describir el desarrollo de los mercados financieros en Chile a nivel macroeconómico, y luego examinar los efectos de este desarrollo en un conjunto de empresas. Para ello, el trabajo evalúa los cambios observados en el tamaño, nivel de actividad y eficiencia de los principales mercados financieros durante las décadas de los ochenta y noventa. A continuación, en la sección de mayor interés analítico, el trabajo examina econométricamente el acceso a los mercados financieros, la estructura financiera (observada en los balances de las empresas) y el crecimiento del ingreso en una muestra de 79 empresas chilenas durante el período 1985-1995.

CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE TASAS DE INTERÉS REALES EN CHILE

Fernando Lefort G. / Eduardo Walker H.

Este artículo caracteriza la estructura de tasas de interés reales en Chile y su evolución a través del tiempo, entregando una herramienta para el estudio sistemático de los determinantes de dicha estructura. Se utilizan datos de tasas de licitación y transacción de papeles del Banco Central de Chile y de bonos de reconocimiento de pensiones del Estado chileno para estimar la estructura de tasas mediante el método de Nelson y Siegel. Las estimaciones se utilizan, entre otras cosas, para medir el premio por liquidez en el mercado de puntas, simular la evolución de las tasas instantánea y a plazo infinito, y analizar la emisión de bonos cero cupón por el Banco Central de Chile y la respuesta de las tasas de interés en Chile a diversos eventos económicos locales e internacionales.

SESGOS DE POLÍTICA ECONÓMICA CUANDO LAS AUTORIDADES FISCALES Y MONETARIAS TIENEN OBJETIVOS DIFERENTES

Herman Bennett C. / Norman Loayza O.

La pregunta que se aborda en este trabajo es qué sesgos de política económica pueden ocurrir cuando las autoridades monetarias y las fiscales tienen preferencias distintas en cuanto a la importancia de cerrar las brechas de producción e inflación generadas por shocks adversos. Para cumplir con dicho objetivo, el presente estudio utiliza un modelo de teoría de juegos en el cual las autoridades fiscales y monetarias interactúan para estabilizar la economía, teniendo diferentes preferencias y controlando distintos instrumentos de política. Modelada ya sea como un equilibrio tipo Nash o tipo Stackelberg, la ausencia de coordinación de políticas macroeconómicas implica que un aumento en la divergencia de preferencias entre las autoridades fiscales y monetarias, lleva, ceteris paribus, a mayores déficits fiscales (el instrumento de política de la autoridad fiscal) y a mayores tasas de interés real (el instrumento del Banco Central). La sección empírica de este trabajo provee evidencia a favor de esta conclusión en una muestra de panel de 19 países industrializados con información anual para el período 1970-94. El estudio concluye que reformas de segunda generación que faciliten la coordinación de políticas pueden aliviar los sesgos de excesivo conservadurismo de la autoridad monetaria y liberalismo de la autoridad fiscal.

ABSTRACTS

FINANCIAL STRUCTURE IN CHILE: MACROECONOMIC DEVELOPMENTS AND MICROECONOMIC EFFECTS

Francisco Gallego Y. / Norman Loayza O.

The objectives of this paper are, first, to describe the developments in Chilean financial markets at the macroeconomic level and, then, to examine their effects at the level of firms. First, the paper describes the remarkable changes in the size, activity, and efficiency of the banking sector and other capital markets (bond, stock, pension and insurance markets) during 1980s and 1990s. Then, the paper analyzes econometrically the access to financial markets, the financing (balance-sheet) structure, and the revenue growth performance in a sample of 79 Chilean firms during the period 1985-1995.

THE STRUCTURE OF REAL INTEREST RATES IN CHILE

Fernando Lefort G. / Eduardo Walker H.

This paper describes the structure of real interest rates (the real yield curve) in Chile and shows its evolution through time. It provides a practical tool for the systematic study of the determinants of Chilean yield curves. Empirical estimations are based on transaction and auction data for Central Bank bonds and pension recognition bonds issued by the government, applying the Nelson and Siegel method. Estimation results are used to measure the liquidity premium in the market maker's bond yield, simulate the evolution of the very short and long-term rates, and analyze issues of Central Bank zero-coupon bonds and the response of domestic interest rates to local and international economic events.

POLICY BIASES WHEN THE MONETARY AND FISCAL AUTHORITIES HAVE DIFFERENT OBJECTIVES

Herman Bennett C. / Norman Loayza O.

The question that this paper examines is what policy bias there may be when monetary and fiscal authorities have different preferences regarding the importance of closing the output and inflation gaps created by adverse economic shocks. For this purpose, the paper follows a game-theoretic approach to model the interaction between monetary and fiscal authorities, each having different preferences and controlling their respective policy instrument. Modeled as a Nash or Stackelberg equilibrium, the absence of policy coordination implies that an increase in the preference divergence between both authorities leads to, ceteris paribus, larger public deficits (the fiscal authority's policy instrument) and higher interest rates (the central bank's instrument). The empirical section of the paper provides evidence in favor of this conclusion in a pooled sample of 19 industrial countries with annual information for the period 1970-94. The policy implication of the paper is that, without prejudice to the gains from central bank independence, institutional arrangements that allow for monetary-fiscal coordination may alleviate the biases that move the economy to sub-optimally higher fiscal deficits and real interest rates.

ESTRUCTURA FINANCIERA EN CHILE: DESARROLLOS MACROECONÓMICOS Y EFECTOS MICROECONÓMICOS

Francisco Gallego Y.
Norman Loayza O.*

INTRODUCCIÓN

El sobresaliente desempeño macroeconómico que Chile ha tenido desde finales de los ochenta hasta los noventa, ha sido considerado como un exitoso ejemplo del uso de políticas de mercado, como se cita en numerosos estudios (véase Bosworth, Dornbusch y Labán, 1994 y Perry y Leipziger, 1999). Recientemente, una de las áreas que ha recibido gran atención es el desarrollo del sector financiero (véase Eyzaguirre y Lefort, 1999). Este énfasis es justificado en consideración al notable crecimiento de la intermediación bancaria y la capitalización en el mercado accionario desde mediados de la década de los ochenta, lo que ha situado a Chile como el líder financiero de Latinoamérica una década después. En 1995, la razón de créditos colocados por bancos comerciales con respecto al PIB en Chile fue de 49%, casi 50% más alta que la de Brasil, el segundo país de la región en este ámbito. Para el mismo año, la capitalización del mercado accionario como porcentaje del PIB llegó a 105% en Chile, al menos tres veces mayor que la de cualquier otro país de Latinoamérica (véase Loayza y Palacios, 1997).

El objetivo de este trabajo es describir el desarrollo de los mercados financieros chilenos a nivel macroeconómico, para luego examinar sus efectos a nivel de empresas. A nivel macroeconómico, se pone especial atención a la evolución de la estructura financiera, esto es, el desarrollo relativo del sector bancario frente al accionario, al de bonos y a otros mercados de capital. Análogamente, en cuanto a las empresas se estudia no sólo su acceso general a los mercados financieros, sino que también cómo sus decisiones de financiamiento (presentadas en sus balances) han evolucionado en la última década.

El trabajo se organiza de la siguiente manera. La segunda sección revisa los desarrollos de los

mercados financieros en Chile en las últimas tres décadas en el ámbito macroeconómico. Para ello, se describen los desarrollos en el sector bancario, así como también en otros mercados de capital (de bonos, acciones, pensiones y seguros). Este análisis se realiza siguiendo el esquema propuesto por Demirguc-Kunt y Levine (1999) que consiste en evaluar el tamaño, el nivel de actividad y la eficiencia de los más importantes mercados financieros.

En la tercera sección de este trabajo, se analizan los cambios que han ocurrido en una muestra de empresas chilenas en la última década, la cual se compone de 79 empresas que son transadas en el mercado accionario y para las cuales se cuenta con información completa de sus balances anuales durante el período 1985-1995. El propósito de esta sección es estimar y examinar económicamente tres aspectos. El primero se refiere al acceso de las empresas a los mercados financieros. En particular, se investiga si la dependencia de recursos internos para inversión ha disminuido en los noventa en comparación con los ochenta y, por lo tanto, si la inversión ha sido más sensible a cambios en el valor q de la empresa. El segundo tema que se examina se refiere a la estructura financiera de las empresas, basándose en la información presentada en sus balances. Concretamente, se estudia si la liberalización financiera de los noventa y el desarrollo a nivel agregado de los mercados bancario, accionario y de bonos ha afectado la importancia relativa de la deuda con relación al capital, así como la importancia relativa de la deuda de largo plazo en comparación con la de corto plazo. El tercer tema microeconómico tratado

* Gerencia de Investigación Económica, Banco Central de Chile. Este trabajo fue presentado en la conferencia "Financial Structures and Economic Development," organizada por Asli Demirguc-Kunt y Ross Levine en el Banco Mundial los días 10 y 11 de febrero de 2000. Agradecemos a Thorsten Beck, Christian Larrain, Sergio Lehmann, Juan Pablo Medina, Bernardita Piedrabuena, Miguel Robles, Rodrigo Valdés, a los participantes en el Seminario de Macroeconomía y Finanzas del Banco Central de Chile y a los organizadores de la conferencia por los útiles debates, datos y otros materiales de investigación. Los resultados y opiniones expresadas en este trabajo son propias de los autores y no necesariamente representan la opinión del Banco Central de Chile.

se refiere al nivel de crecimiento de las empresas, medido por el aumento porcentual de sus ingresos operacionales. Al respecto, se estudia si los desarrollos de los mercados financieros agregados y los factores específicos a cada empresa han impactado en el crecimiento de las empresas incorporadas en la muestra.

Breve Repaso de la Literatura y Valor Agregado de este Trabajo

Como se mencionó anteriormente, una serie de estudios han examinado la experiencia reciente de los mercados financieros en Chile a nivel macroeconómico. La mayoría de ellos estudian los cambios de política relacionados con regulación y supervisión bancaria y su efecto en la composición de activos y de cartera de los bancos (véase Arellano, 1983; Brock, 1992; Ramírez y Rosende, 1992; Valdés-Prieto, 1992; Larraín, 1995 y Budnevich, 1997). Otros se refieren a los efectos financieros y macroeconómicos de los controles a la cuenta de capitales y su liberalización (véase Johnston, Darbar y Echeverría, 1997; Soto, 1997; Valdés-Prieto y Soto, 1998; Gallego, Hernández y Schmidt-Hebbel, 1999 y De Gregorio, Edwards y Valdés 2000). Sólo recientemente algunos estudios se han aproximado al análisis de los mercados de capital en orden a construir una perspectiva detallada del desarrollo conjunto del sector bancario, de los mercados de acciones y de bonos y de los mercados de seguros en Chile (Eyzaguirre y Lefort, 1999 y Reinstein y Rosende, 2000). La mayoría de estos estudios se basan en series de tiempo y concuerdan en relacionar los importantes logros de la profundización de la actividad financiera en Chile con las altas tasas de crecimiento del PIB ocurridas desde finales de la década de los ochenta. A pesar de ello, estos estudios entregan diferentes visiones acerca de las causas del desarrollo financiero y de la importancia relativa de los distintos componentes del sistema financiero. La segunda sección del presente trabajo, en lo referido a la evaluación del sistema financiero a nivel agregado, es similar a los estudios recién citados. No obstante, la perspectiva de este estudio difiere en cuanto se enfatizan las comparaciones entre los mercados bancario y de capital. Esto se realizó para responder, si el sistema financiero en

Chile se ha convertido en uno basado en el sistema bancario o basado en los mercados (donde el término "mercados" denota no sólo el mercado accionario, sino que también los de bonos, seguros y pensiones). De hecho, la evaluación de los mercados financieros, siguiendo los criterios de tamaño, nivel de actividad y eficiencia se hace para orientar el análisis de la evidencia microeconómica.

En la tercera sección del presente trabajo se estudia el efecto del desarrollo financiero a nivel agregado en la estructura financiera de las empresas y en el acceso a los mercados de crédito y capital. Nuestro análisis de la evidencia microeconómica sigue tres tradiciones de investigación. La primera se refiere a cómo el comportamiento de las empresas al invertir es determinado por restricciones financieras antes que por la maximización intertemporal de utilidades implícita en el valor q de las empresas (véase Fazzari, Hubbard y Petersen, 1988; Hoshi, Kashyap y Scharfstein, 1991; Stein, 1997; Hu y Schiantarelli, 1998; Mairesse, Hall y Mulkay, 1999 y Kaplan y Zingales 2000). En la medida que las empresas enfrentan restricciones por el elevado costo del financiamiento externo, su inversión depende no sólo de su rentabilidad esperada, sino que también está limitada por la disponibilidad de recursos internos y el nivel de apalancamiento de su balance. Medina y Valdés (1998) realizaron una interesante aplicación de esta línea de investigación en la experiencia chilena. En base a una muestra de empresas chilenas, cuyas acciones son transadas en la bolsa, concluyeron que las restricciones financieras de éstas, sí afectan sus inversiones, particularmente aquellas no consideradas con categoría de inversión por parte de las AFP. En el presente estudio estimamos el efecto del desarrollo financiero, analizando si las empresas dependen menos de sus recursos internos y de la estructura de su balance, y si responden más al valor q de Tobin como resultado del desarrollo financiero (para una aplicación similar para Indonesia, véase Harris, Schiantarelli y Siregar, 1994).

La segunda tradición de investigación que seguimos estudia el efecto de factores específicos y agregados de la empresa sobre su estructura de financiamiento (véase Aivazian, Booth, Demircug-Kunt y Maksimovic, 2000; Demircug-Kunt y Maksimovic, 1995; Lee, Lee y Lee, 1999 y Schmukler y Vesperoni,

2000). En esta línea, Hernández y Walker (1993) examinan si la crisis financiera que afectó a Chile entre los años 1983 y 1984, y la consecuente implementación de una regulación bancaria prudencial, afectaron el nivel de apalancamiento de las empresas nacionales no financieras. Ellos concluyen que después de la crisis, la razón deuda-patrimonio cayó particularmente en las empresas pertenecientes al sector transable, como un resultado de la liquidación de activos y la correspondiente reducción de deuda inducida por la nueva regulación bancaria. Centrándonos en el período 1985-1995, el presente estudio examina si cambios en diferentes componentes del sistema financiero chileno han tenido impacto en las preferencias de financiamiento de las empresas, tales como capital y deuda de largo y corto plazo. Controlando por características de las empresas tales como tamaño, tangibilidad y rentabilidad de sus activos, estimamos el efecto sobre el balance del tamaño y nivel de la actividad bancaria, de los mercados de acciones y de bonos.

El tercer objetivo empírico es estudiar los determinantes macro y micro del crecimiento de la empresa. Con esto se intenta reproducir con datos de panel la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento del PIB a nivel micro (véase Levine, 1997 y Levine, Loayza y Beck 2000). De todas maneras, debido a que la muestra de empresas no es representativa de todos los sectores de actividad económica en Chile, se es especialmente cuidadoso en contabilizar los factores específicos de las empresas y en interpretar los resultados con relación al impacto en el crecimiento de las variables macro (véase Nickell, Wadhvani y Wall, 1992; Bernstein y Nadiri, 1993; Schiantarelli y Srivastava, 1996 y Sena, 1998). Agregando este ejercicio empírico a los anteriormente mencionados, se intenta entregar un cuadro amplio acerca de los efectos que ha tenido el desarrollo financiero a nivel macro durante la década de los noventa en el acceso de las empresas a los mercados financieros, en la estructura de su balance y en su crecimiento.

Finalmente, se deben reconocer dos limitaciones del presente estudio. El estudio se concentra en el efecto que el desarrollo financiero chileno ha tenido en convertir la decisión de inversión de las empresas en una variable que depende más de las utilidades esperadas que de la disponibilidad de recursos

internos. Sin embargo, desde la perspectiva del consumidor, el sector financiero tiene un rol que trasciende sus efectos en la inversión y en el crecimiento. Un sistema financiero bien desarrollado permite a los agentes económicos suavizar su patrón de consumo en el tiempo, protegiendo así a los consumidores de los shocks negativos transitorios sobre sus ingresos y la incertidumbre asociada con ellos. Por esta razón es que un sistema financiero desarrollado proporciona bienestar tanto social como privado. Aunque reconocemos su importancia, el efecto del desarrollo financiero en el patrón de consumo intertemporal en Chile escapa a los alcances de este estudio. La segunda limitación de esta investigación se relaciona con la aplicabilidad de nuestros resultados en las empresas de la economía chilena. Claramente nuestra muestra no es representativa, pues trabajamos con el sector formal, con empresas maduras que se transan en el mercado accionario y que poseen información financiera pública y de buena calidad. Podríamos argumentar que el desarrollo bancario y el del mercado de capitales tienen mayor impacto en empresas en crecimiento y con restricciones financieras y que, en consecuencia, nuestros resultados representan una cota inferior sobre el impacto positivo del desarrollo financiero. Sin embargo, es posible que este impacto se caracterice por efectos no lineales y de umbrales que impidan la extrapolación de los resultados para toda la economía. Se deja, por tanto, para futuras investigaciones el análisis sobre cómo empresas más representativas en tamaño, madurez y sectores económicos, han sido afectadas por el desarrollo financiero en Chile.

DESARROLLOS FINANCIEROS A NIVEL MACROECONÓMICO (1960-1997)

Para examinar los desarrollos financieros macro en el sistema chileno en las últimas tres décadas, se presenta en esta sección en primer lugar y brevemente, la evolución de la liberalización de las políticas en el sector financiero, para luego describir detalladamente el desempeño del sector en dicho período, y finalizar con una evaluación del tipo de estructura del sistema financiero en Chile y su evolución en el tiempo (es decir, si está basado en los bancos o en los mercados).

Índices de Políticas del Sector Financiero¹

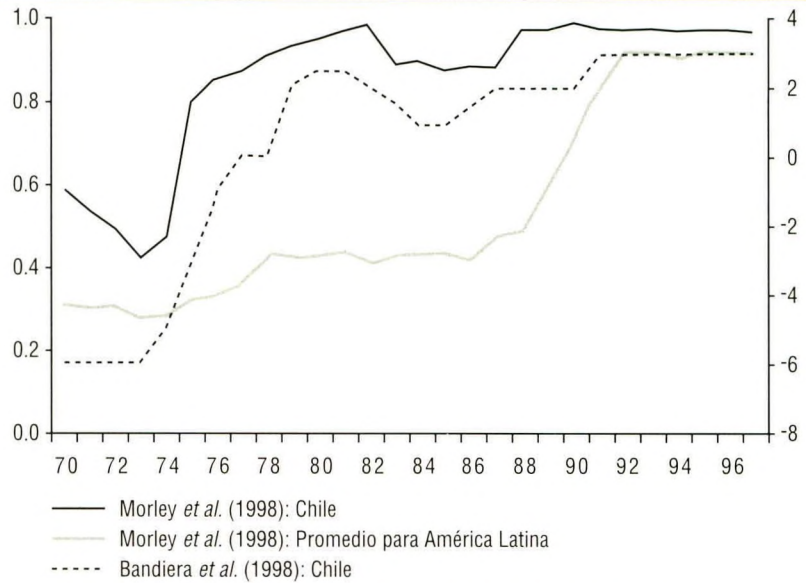
Los cambios en las políticas que afectan al sector financiero pueden resumirse en índices de liberalización. Esto ha sido realizado por Bandiera, Caprio, Honohan y Schiantarelli (1999) y por Morley, Machado y Pettinato (1998). Estos índices se presentan en el gráfico 1. Ambos reflejan adecuadamente los desarrollos de la política financiera chilena, con la liberalización inicial a mediados de los setenta, la reversión parcial luego de la crisis de principios de los ochenta y el fortalecimiento y expansión durante los noventa. El índice de Morley *et al.* también se encuentra disponible para otros países. Al comparar el índice chileno con el promedio para Latinoamérica se observa que por casi 20 años Chile se ha mantenido en un nivel bastante superior a la media. No obstante, la posición de Chile se ha equiparado recientemente al promedio, debido a la fuerte liberalización financiera que han experimentado los otros países de la región.²

Desempeño del Sector Financiero

En esta sección se describen los principales resultados del sistema financiero chileno utilizando las mediciones propuestas por Demirguc-Kunt y Levine (1999) para

GRÁFICO 1

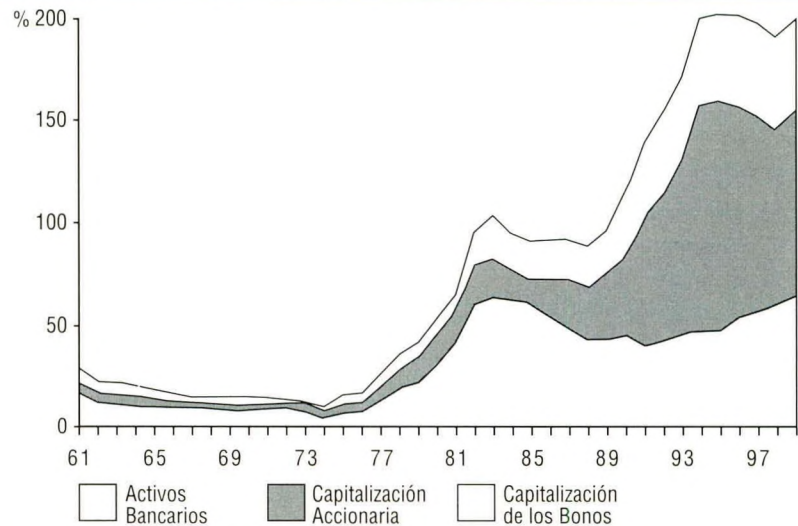
Índices de Liberalización Financiera



Fuente: Elaboración de los autores en base a Morley *et al.* (1998) y Bandiera *et al.* (1999).

GRÁFICO 2

Desarrollo del Mercado Financiero



Fuente: Jeftanovic (1979), Beck *et al.* (1999), Banco Central de Chile y CB Capitales.

¹ En Gallego y Loayza (2000) se presenta una descripción detallada de las políticas financieras desarrolladas en Chile desde la década de los sesenta.

² Este índice se encuentra disponible hasta 1997, por lo que no recoge los cambios que se han producido en los últimos tres años.

³ Nótese que la suma de los sectores incluidos en el gráfico 2 es mayor que el tamaño consolidado del sector financiero, debido a que estos sectores cuentan con algunos activos en común.

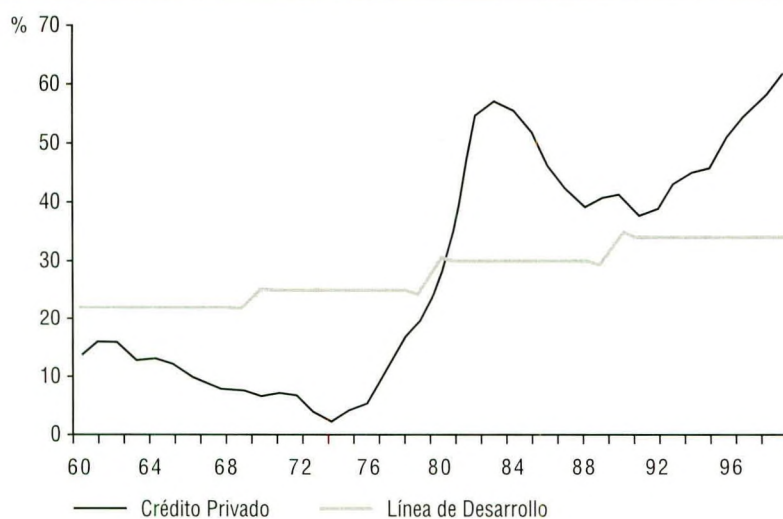
⁴ Además, en el cálculo se recoge la corrección propuesta en Levine, Loayza y Beck (2000) para deflactar adecuadamente variables que combinan un stock nominal a final de período (activos totales de los bancos, capitalización bursátil y del mercado de bonos) con un flujo nominal que se produce durante el período (el PIB).

determinar el tamaño, nivel de actividad y eficiencia del sector bancario y de otros mercados financieros.

Sistema Financiero: Resultados Globales

El gráfico 2 presenta la evolución del tamaño del sector financiero en Chile desde 1961 hasta 1999. Además presenta la contribución de los principales mercados financieros, a saber, mercado bancario, accionario y de bonos, todo como porcentaje del PIB.^{3 4}

Actividad Bancaria



Fuente: Beck *et al.* (1999) y Banco Central de Chile

A partir de mediados de la década del setenta el sistema financiero en Chile ha crecido con relación al tamaño de la economía. El sector bancario creció significativamente en los finales de los setenta y moderadamente en las últimas dos décadas. El mercado de bonos se expandió particularmente desde 1980, mientras que el mercado accionario experimentó un aumento significativo en los noventa. Parece, por lo tanto, que el crecimiento general del sector financiero durante este período fue acompañado por un importante cambio en su estructura y composición. Al respecto, cabe destacar que el crecimiento de los mercados financieros no ha sido suave, sino que ha experimentado *booms* temporales. Por ejemplo, el *boom* crediticio del sector bancario, que ocurrió antes de la crisis de 1982, fue prácticamente revertido, así como también lo fue la expansión del mercado accionario en 1983-1984. En menor medida, la disminución de la capitalización del mercado accionario en 1996-1998 también puede interpretarse como una reversión parcial de la fuerte expansión ocurrida a principios de los noventa.

Sector Bancario

Tamaño. El gráfico 2 muestra la evolución de los activos financieros del sector bancario como porcentaje del PIB. Se observa una tendencia creciente desde 1977, con una corrección a la baja a mediados de los ochenta. En 1997 los activos financieros del sector bancario representaba 59.3% del PIB, una proporción mayor que el promedio

mundial (52.6%) y la mayor de Latinoamérica (cuyo promedio alcanza a 27.9%).

Actividad. Para examinar el nivel de actividad del sector bancario, consideramos el comportamiento del crédito privado colocado por bancos comerciales como porcentaje del PIB. Como se aprecia en el gráfico 3, la evolución de la actividad del sector bancario es muy similar a la de su tamaño, con un sostenido crecimiento desde 1974 a 1982, una reversión desde 1982 a 1988 y un nuevo aumento desde 1991. Es importante notar que la reversión de los ochenta refleja en gran medida la corrección

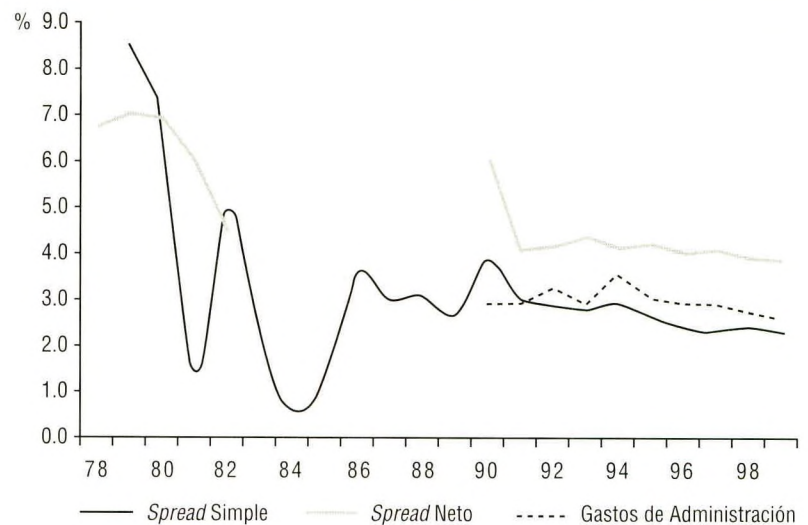
de un aumento no sustentable del crédito, como lo señala Gourinchas, Landerretche y Valdés, 1998. Esto nos alerta que algunos cambios observados en los indicadores utilizados, en particular los de corta vida, no siempre son señales de desarrollo (o debilitamiento) financiero.

En los noventa, la actividad bancaria ha experimentado un moderado y constante crecimiento, como consecuencia del nuevo marco regulatorio de finales de los ochenta y siguiendo el rápido desarrollo de otros sectores financieros, principalmente de los mercados de acciones y bonos.

El gráfico 3 también es útil para comparar la actividad del sector bancario en Chile con la del resto del mundo. La "línea de desarrollo" propuesta por Demirguc-Kunt y Levine (1999) corresponde al promedio mundial de actividad bancaria. De acuerdo con dicho criterio, el sector bancario de un país puede ser calificado como desarrollado si su nivel de actividad está por sobre la "línea de desarrollo."⁵ En el caso de Chile, el sector bancario puede ser calificado como altamente subdesarrollado hasta principios de los ochenta y como desarrollado en el resto del período, incluso durante los episodios de la crisis bancaria de los ochenta.

⁵ Demirguc-Kunt y Levine (1999) argumentan que la "línea de desarrollo" debe basarse en medidas de actividad (liquidez) del sector bancario y otros mercados financieros. Por lo tanto, el tamaño no debería considerarse según su criterio para realizar comparaciones internacionales de desarrollo del sector financiero.

Eficiencia del Sistema Bancario



Fuente: Beck *et al.* (1999), De la Cuadra y Valdés-Prieto (1992) y Banco Central de Chile

Eficiencia. Para evaluar la eficiencia del sector bancario, analizamos la evolución de sus gastos generales y los márgenes brutos operacionales en el estado de resultados. Para ello se cuenta con información para el período 1976-1982 (De la Cuadra y Valdés-Prieto, 1992), para el período 1990-1997 (Beck *et al.*, 1999) y para el período reciente se procesaron los datos a partir de información de la Superintendencia de Bancos. Tanto los gastos generales como los márgenes brutos del sector bancario cayeron notablemente a finales de los setenta, esto es, al comienzo del proceso de liberalización.

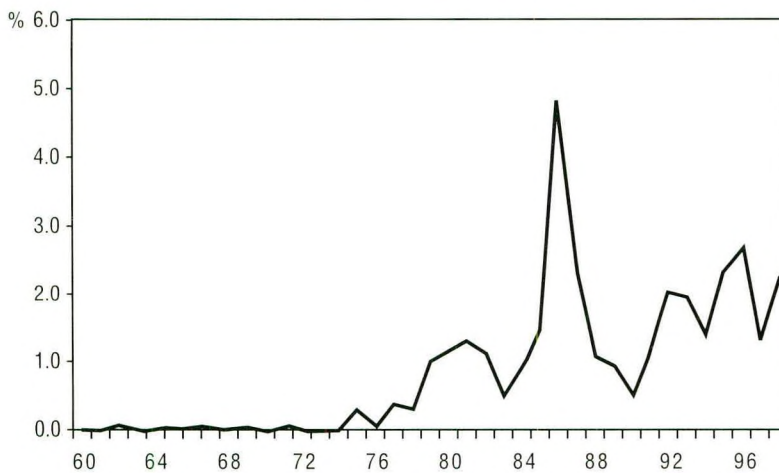
En los noventa ambos indicadores se mantienen relativamente estables. Esto no debe considerarse como que la eficiencia del sector se ha estancado durante el período. De acuerdo con Basch y Fuentes (1998) esta estabilidad se relaciona con el mayor grado de competencia que los bancos han enfrentado en la provisión de fuentes de financiamiento, lo que ha hecho que se concentren en mercados alternativos, como por ejemplo, en la banca de personas o en la de pequeñas y medianas empresas, cuales están asociados con mayores costos.

Para complementar el análisis anterior (y en orden a completar la brecha de 1980), estudiamos también los márgenes observados en las tasas de captación y colocación de corto plazo (menos de un año). Como se observa en el gráfico 4, el comportamiento de los *spreads* bancarios nos llevan a la misma conclusión que la dada por los gastos generales y márgenes brutos operacionales para los setenta y noventa. No obstante, la información entregada por los márgenes bancarios para principios y mediados de los ochenta debe analizarse con cuidado. En particular, la fuerte caída en los *spreads* bancarios de 1984 no implica una mejora dramática (y de corta vida) en la eficiencia, sino que es el resultado de la política de tasas de interés controladas e implícitamente subsidiadas de ese período.

Mercado Accionario

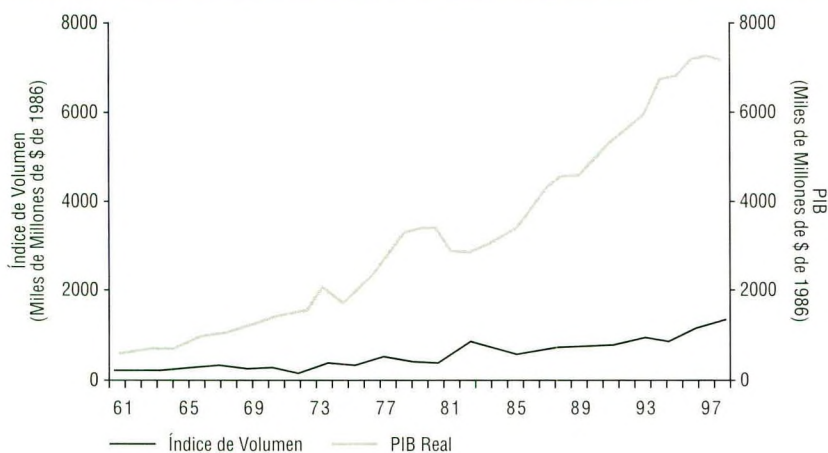
Tamaño. Como es habitual en la literatura, evaluamos el tamaño del mercado accionario por su nivel de capitalización como porcentaje del PIB. El gráfico 2 muestra que el tamaño del mercado accionario creció gradualmente en los setenta y ochenta y experimentó una fuerte expansión en la última década, alcanzando un máximo de 111% del PIB en 1995 y un promedio de 85% para la década de los noventa. Sólo en esta década el tamaño del mercado accionario en Chile se hizo mayor que el promedio mundial (que era 18.5% en los setenta, 28.4% en los ochenta y 38.2% en los noventa). El gráfico 5 presenta el flujo anual de acciones de primera emisión como porcentaje del PIB para el período 1960-1999 y muestra que hasta 1974, no existía prácticamente emisión de acciones. Desde mediados de los setenta, esta medida de crecimiento de la profundidad del mercado accionario presenta una tendencia creciente con fuertes y esporádicas expansiones, la mayoría de las cuales se relacionan con episodios de privatizaciones de empresas públicas. Cabe mencionar sin embargo que, a diferencia del caso del tamaño del mercado accionario, esta variable no es superior al promedio mundial en los noventa, sino que ligeramente inferior (presenta un promedio de 1.66%, mientras que el promedio mundial fue 1.73%).

Emisiones Primarias / PIB



Fuente: Valenzuela (1984) y Bolsa de Comercio de Santiago.

GRÁFICO 6

Índice de Volumen del *Stock* de Acciones y PIB

Fuente: Elaboración de los autores.

La notable expansión de la capitalización en el mercado de capitales y la menor expansión de las emisiones primarias merecen mayor atención. La medida convencional de la capitalización del mercado accionario combina los movimientos de los precios de las acciones con cambios en el volumen de capitalización. Mientras que aumentos tanto de precio como de volumen indican una mayor profundidad del mercado accionario, puede argumentarse que la expansión que refleja de mejor manera una mayor disponibilidad de fondos para inversión de las empresas es la relacionada con la cantidad de acciones

y empresas que transan. En el gráfico 6 se muestra un índice de volumen del mercado accionario, este índice se obtiene mediante la división del valor total de las acciones en el mercado por su respectivo índice de precios. Este índice de volumen muestra una tendencia creciente, la cual en todo caso es menos pronunciada que la tasa de crecimiento del PIB. La conclusión que surge de este análisis, es que la fuerte expansión de la capitalización del mercado accionario ocurrida desde mediados de los ochenta ha sido generada principalmente por un efecto precio. De hecho, el comportamiento del volumen de acciones puede llevar a cuestionar que la capitalización del mercado accionario se deba a una mejora de la intermediación financiera en el mercado. De todas maneras, en consideración a que aumentos en los precios de las acciones representan un incentivo para que las empresas aumenten sus activos mediante emisión pública de acciones, la medida convencional de la capitalización del mercado accionario sigue siendo relevante.

Actividad. Para medir el nivel de actividad del mercado accionario, Demirguc-Kunt y Levine (1999) proponen usar el valor transado de las acciones como porcentaje del

PIB. La evolución de esta variable en Chile se presenta en el gráfico 7. Se observa un aumento gradual en los setenta y un rápido crecimiento desde 1985 en adelante, lo que lleva a la actividad del mercado accionario a su nivel máximo de 17% del PIB en 1995. A pesar de este crecimiento, utilizando el criterio descrito en la sección en la cual se analizó el sector bancario, el mercado accionario chileno seguiría siendo calificado como subdesarrollado, (la "línea de desarrollo" de el gráfico 7, que representa el promedio mundial, equivale al umbral sobre el cual el mercado accionario de un país es clasificado como desarrollado).

De todas maneras, comenzando en los noventa, es posible para las empresas de buena clasificación crediticia emitir acciones en el exterior. Esto significa que para este grupo de empresas el mercado accionario relevante no es sólo el chileno, sino que también lo es el de los países desarrollados, especialmente EE.UU. Por este motivo el gráfico 7 también presenta el valor transado total de las acciones que corresponde a la suma del valor transado en el mercado chileno y en los mercados externos. Resulta interesante hacer notar que el valor transado de las acciones chilenas se duplica al considerar la actividad en los mercados de EE.UU. (pasa de 8.5% a 17.1% del PIB en los noventa). No obstante, los altos costos de transacción involucrados en la colocación de acciones en el exterior, genera que en la práctica las empresas pequeñas y medianas están restringidas a operar en el relativamente poco líquido mercado accionario chileno (véase Caballero, 1999).

Eficiencia. Demirguc-Kunt y Levine (1999) señalan que tanto la razón del valor transado del mercado accionario como porcentaje del PIB, como la tasa de rotación (turnover) proveen información para analizar cuán eficiente es el mercado accionario. No obstante, dado que éstas son aproximaciones incompletas, se complementan con medidas que directamente incluyen los costos de transacción de participar en el mercado accionario.⁶

⁶ Un simple ejemplo puede clarificar por qué el valor transado o la tasa de rotación son aproximaciones incompletas de la eficiencia del mercado accionario. Supongamos que las empresas nacionales comienzan a transar acciones en el extranjero. Esto llevaría a un descenso en la actividad y en la liquidez del mercado accionario interno. No obstante, si los corredores de bolsa nacionales se vuelven más costo-efectivos para recuperar su participación de mercado, entonces el mercado accionario se vuelve más eficiente a pesar de que las tasas de actividad y liquidez digan lo contrario.

GRÁFICO 7

Actividad del Mercado Accionario (% del PIB)

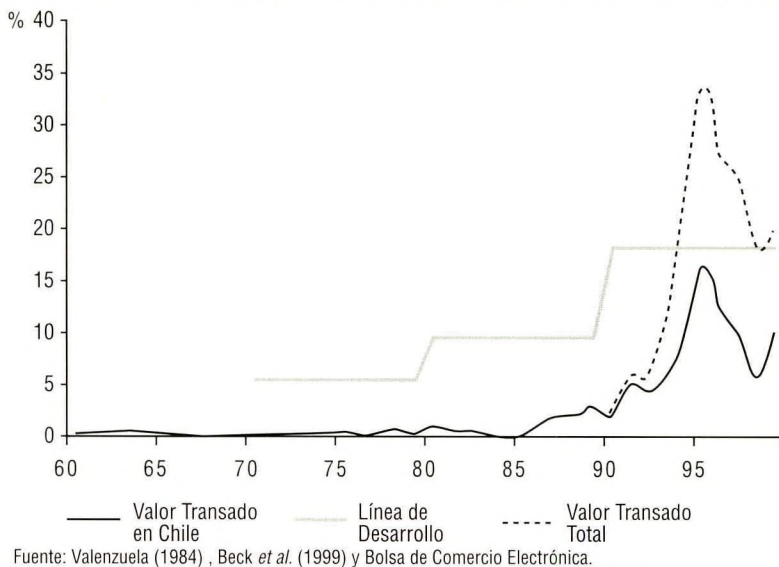
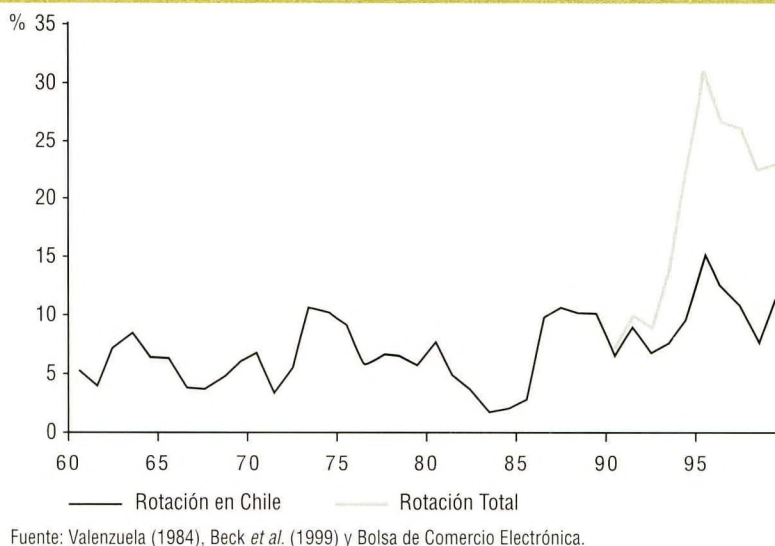


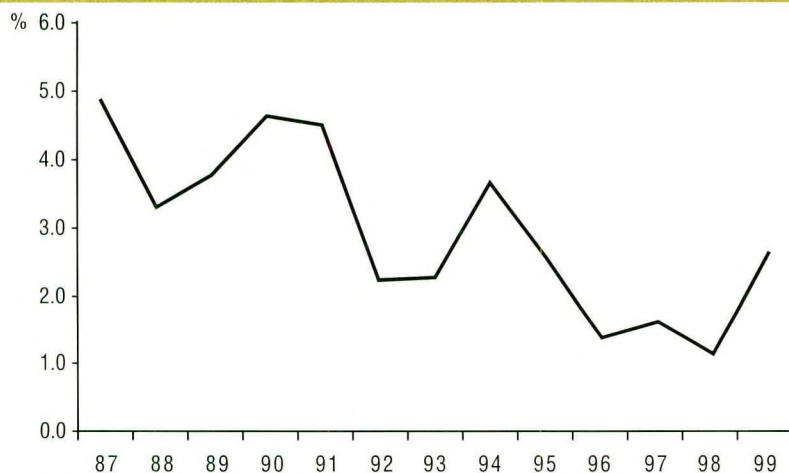
GRÁFICO 8

Eficiencia del Mercado Accionario I: Tasa de Rotación



Considerando la tasa de rotación como una medida de eficiencia, el gráfico 8 muestra el significativo incremento de la eficiencia del mercado accionario durante los noventa, en especial después de 1992, cuando las acciones chilenas comenzaron a transarse en el exterior. Nótese que durante la primera etapa de liberalización (1974-1981) la tasa de rotación no creció con respecto a su promedio histórico, a pesar de que existió un significativo aumento del tamaño de este mercado durante dicho período. En el gráfico 8 también se presenta la tasa de rotación que incluye las acciones chilenas transadas en el exterior. Como en el caso

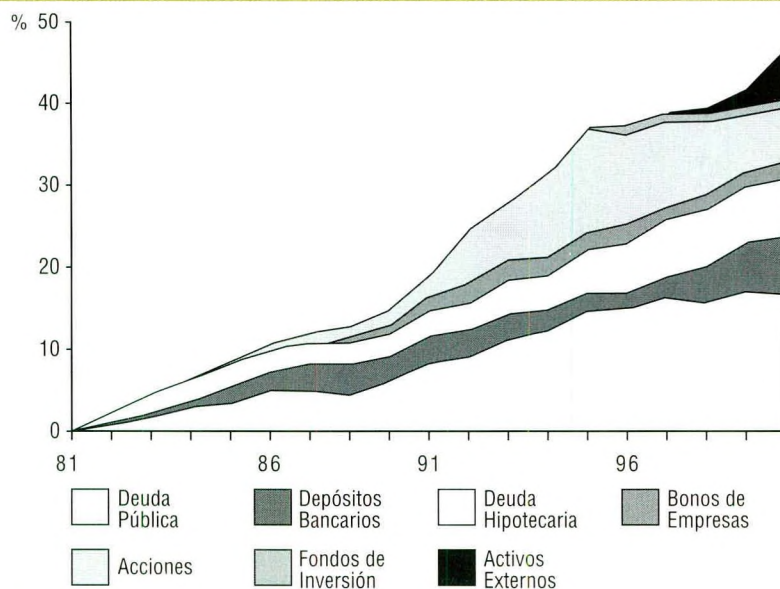
Eficiencia del Mercado Accionario II: Corredores de Bolsa



Fuente: SVS.

GRÁFICO 10

Desarrollo: Fondo de Pensiones (% del PIB)



Fuente: Schmidt-Hebbel. (1999).

del valor transado de las acciones como porcentaje del PIB, la rotación total también se duplica con respecto a cuando se considera sólo el mercado nacional. De todas maneras la rotación total se mantiene bajo el promedio mundial durante los noventa.

Dada la incompleta información sobre eficiencia que otorga la tasa de rotación, se presenta una medida complementaria basada en los costos de participar en el mercado accionario. Para ello se usa, como aproximación, el margen operacional bruto de los corredores de bolsa sobre sus activos. Considerando que los corredores

de bolsa concentran la mayoría de las operaciones diarias, esta medida se aproxima a los costos de transar en el mercado accionario. De acuerdo con esta medida, el gráfico 9 también muestra que ha aumentado la eficiencia en este mercado durante la última década.

Otros Mercados de Capital

Entre los otros mercados financieros que operan en Chile se pueden citar, (i) las compañías administradoras de fondos de pensiones (AFP), (ii) las compañías de seguros, (iii) los fondos mutuos, (iv) las sociedades financieras y (v) los mercados de bonos públicos y privados. En esta sección identificamos las principales características que describen la evolución de estos sectores, enfatizando su tamaño y nivel de actividad.

Fondos de Pensiones. En 1981 el sistema de pensiones chileno fue transformado en un sistema de cuentas de capitalización individual administradas por las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP). Los administradores de fondos invierten los ahorros para pensiones en una serie de instrumentos, que van desde deuda pública interna hasta instrumentos extranjeros. Estos agentes han movilizado un monto gradual-

mente creciente de recursos financieros, teniendo importantes efectos positivos sobre el desarrollo de otras actividades y sectores financieros.

El gráfico 10 muestra la evolución y la composición de los fondos de pensiones manejados por las AFP. Los fondos de pensiones han crecido desde su inicio, alcanzando niveles sobre 40% del PIB en el período 1998-1999. Con respecto a la composición de estos fondos según los instrumentos en los cuales están invertidos, se observa que los bonos de deuda pública representan en promedio 8.8% del PIB,

lo que corresponde a cerca de 42% del total de la deuda pública. Otro importante instrumento de inversión utilizado corresponde a instrumentos hipotecarios de deuda (3.8% del PIB ó 56% del total de deuda hipotecaria en Chile); bonos de empresas (1.4% del PIB ó 48% del total de bonos de empresas) y acciones (4.4% del PIB en promedio ó 10% del total de acciones). En el gráfico se puede observar que hacia el final del período las AFP comenzaron a invertir un porcentaje importante de sus fondos en activos externos (5.8% del PIB de 1999, lo que equivale a 12.3% del total de los fondos de pensiones y cerca de 23% de los flujos acumulados de inversión chilena en el exterior desde 1995).

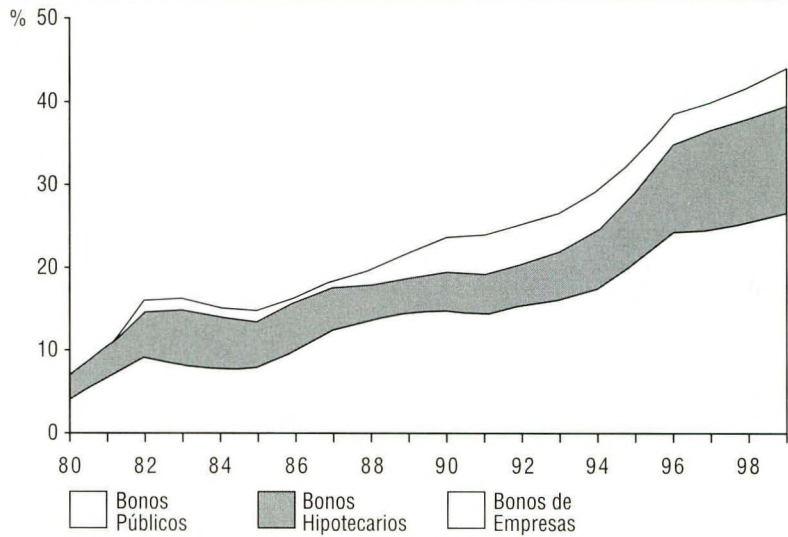
Es interesante notar que el mercado de seguros de vida también se ha beneficiado significativamente con el desarrollo de los fondos de pensiones privados. Esto, a causa de la exigencia que las administradoras de fondos de pensiones contraten seguros de vida en beneficio de todos sus afiliados. Los pagos a las compañías de seguros por parte de las AFP alcanzan en promedio cerca de 0.24% del PIB en el período 1988-1999, lo que representa ingresos para las compañías de seguros equivalentes a 10% de sus activos.

En cuanto a la eficiencia de las AFP, cabe mencionar que su retorno promedio ha sido bastante alto llegando a 11% en promedio desde 1981. No obstante, los costos operacionales de las AFP también han sido altos en comparación con estándares internacionales, lo que hace surgir ciertas dudas sobre la eficiencia del sistema.

Mercado de Bonos. Los mercados de bonos más importantes en Chile corresponden a deuda pública (la mayoría del Banco Central), instrumentos hipotecarios y bonos corporativos. El gráfico 11 muestra la evolución de cada uno de estos instrumentos desde 1980. Se puede apreciar que los bonos de deuda pública presentan un importante salto a principios de los noventa, el que se

GRÁFICO 11

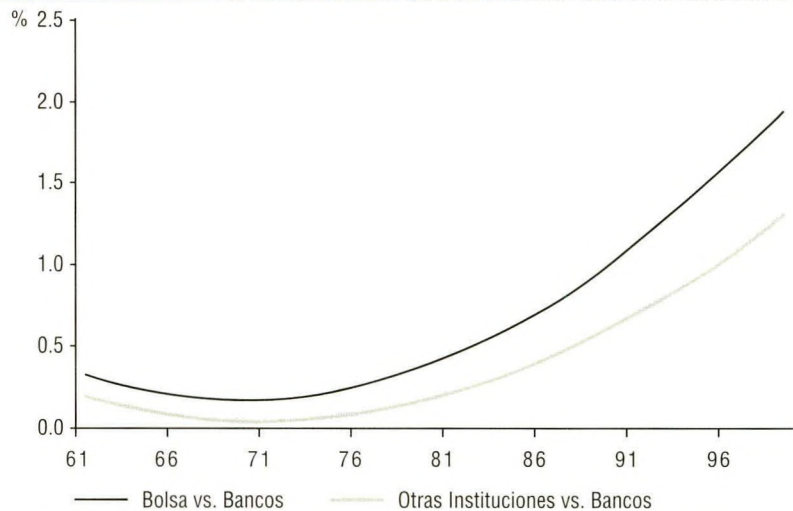
Capitalización del Mercado de Bonos (% del PIB)



Fuente: SVS, Eyzaguirre y Lefort (1999), CB Capitales y Banco Central de Chile.

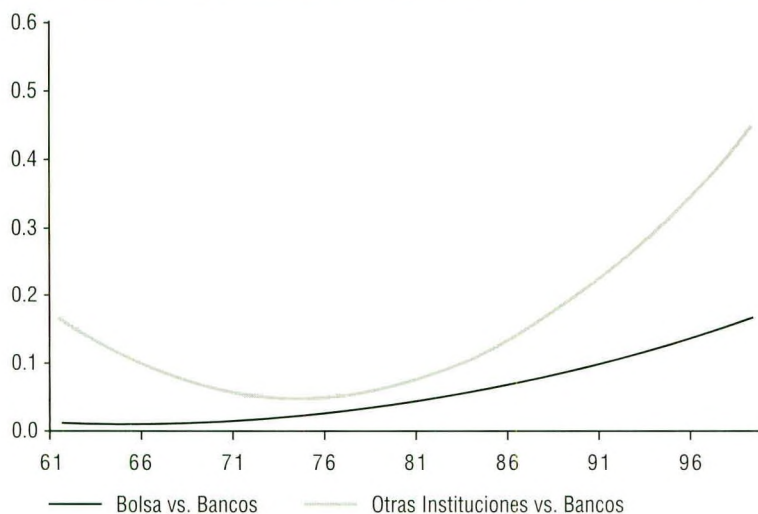
GRÁFICO 12

Estructura Financiera: Tamaño (Suavizamiento con Polinomio de Segundo Orden)



explica en parte por la política de esterilización de los grandes flujos de capital del exterior. Los instrumentos de deuda hipotecaria muestran un importante desarrollo desde 1980, pasando de un promedio de 1.4% del PIB en las dos décadas previas a cerca de 6.8% del PIB en 1981-1999 (alcanzando un máximo de 12.8% del PIB en 1999). Los bonos corporativos se transaron por primera vez en 1975, creciendo lentamente hasta finales de los ochenta y de manera más sostenida en los noventa. De esta forma pasaron de representar 0.2% del PIB en 1975-1980, a un promedio de 2.8% del PIB en 1981-1999. Finalmente, como una advertencia, cabe

Estructura Financiera: Actividad
(Suavizamiento con Polinomio de Segundo Orden)



mencionar que la presencia de un gran sector de instrumentos de deuda pública no necesariamente está correlacionado con un mercado de deuda para empresas privadas más profundo o activo.

Compañías de Seguros, Fondos Mutuos y Sociedades Financieras. Los activos de las compañías de seguros han pasado de ser 0.7% del PIB a finales de los setenta (Jeftanovic, 1979) a 15.7% en 1999. Este crecimiento de los activos fue causado tanto por la penetración de los seguros, como por una mayor densidad. Los fondos mutuos se han desarrollado particularmente desde principios de los noventa, llegando a representar un máximo de 5.3% del PIB en 1997. Finalmente, las sociedades financieras⁷ florecieron en el primer período de liberalización (hasta 1981), pero sufrieron serios problemas durante la crisis bancaria. Durante los noventa, éstos han crecido moderadamente, pero aún no han alcanzado a tener activos que superen el 3% del PIB.

Estructura Financiera:
¿Basada en los Bancos o en
Otros Mercados Financieros?

En esta sección se estudiará si la estructura financiera chilena se basa preferentemente en los bancos o en otros mercados financieros. Para analizar este punto se utiliza la aproximación y los indicadores desarrollados por Demirguc-Kunt y Levine (1999). Esto es, se estudia la evolución del tamaño, nivel de actividad y eficiencia del sector bancario con relación al mercado accionario y a otros mercados de capital.

Se debe señalar que los indicadores financieros considerados sufren de una alta volatilidad en frecuencias anuales (o mayores), lo cual se ve exacerbado cuando se combinan dos o más indicadores. Dado que estamos interesados en tendencias de largo plazo trabajamos con tasas de estructura financiera que han sido suavizadas ajustándolas a un polinomio de segundo grado.

Tamaño Relativo. En lo referente al tamaño relativo de los diferentes sectores del sistema financiero, el gráfico 12 muestra dos medidas. La primera compara a los bancos con el mercado accionario, mientras que la segunda lo hace

con otras instituciones financieras, como lo son, las sociedades financieras, las AFP, los fondos mutuos y las compañías de seguro. La conclusión que se deriva de este gráfico es que el proceso de liberalización ha sido generalmente relacionado con un cambio en la estructura financiera de la economía, de una forma tal que el mercado accionario y otros mercados de capital han ganado en importancia relativa con respecto al sector bancario. Esta tendencia comenzó a mediados de los setenta y se ha acelerado a finales de los ochenta y en los noventa.

Nivel de Actividad Relativo. Como muestra el gráfico 13 la actividad del mercado accionario y de otros mercados de capital con relación al sector bancario presenta una tendencia creciente desde principios de los setenta, la cual resulta similar a la tendencia referente a su tamaño relativo. Estas tendencias pueden ser el resultado de un ajuste a partir de una situación inicial en la cual el sector no bancario era demasiado pequeño para el nivel de desarrollo de la economía chilena. En este sentido, el cambio en la estructura financiera en Chile es análogo a un proceso de ajuste de stocks, en el sentido de que la economía "acumula" aquellas instituciones financieras de escasez relativa. Por lo tanto, es probable que la creciente importancia relativa de las instituciones no financieras no sea un fenómeno que se proyecte en el futuro.

⁷ Las Sociedades Financieras son instituciones de ahorro y préstamo y que, a diferencia de los bancos, no crean dinero.

Eficiencia Relativa. Finalmente, se examinan dos indicadores alternativos para estudiar la eficiencia del mercado accionario con respecto al sector bancario. El primer indicador corresponde a uno propuesto por Demirguc-Kunt y Levine (1999), el cual compara la tasa de rotación del mercado accionario con los márgenes de las operaciones de colocación y captación del sector bancario. El segundo indicador es la razón de los márgenes bancarios con respecto a la rentabilidad sobre activos de los corredores de bolsa. Un aumento de estos indicadores representa una mejora en la eficiencia del mercado accionario respecto del sector bancario. La evolución de estos indicadores se presenta en el gráfico 14. Los resultados para ambos son muy similares y muestran que el mercado accionario ha ido ganando eficiencia con relación al sector bancario desde mediados de los ochenta. Estos resultados confirman la creciente importancia relativa del sector no bancario, relevancia que también se observa al utilizar los criterios de comparación por tamaño y nivel de actividad.

EVIDENCIA MICROECONÓMICA

En esta sección estudiamos el grado de acceso a los mercados financieros, la estructura financiera (basada en los balances) y las tasas de crecimiento de los ingresos operacionales en una muestra de empresas chilenas. El énfasis del ejercicio empírico que se presenta consiste en determinar cómo los desarrollos financieros al nivel macroeconómico han afectado el desempeño y la estructura financiera de las empresas.

Muestra y Datos. La muestra se compone de 79 empresas que son transadas en el mercado accionario y para las cuales se cuenta con sus balances completos y de buena calidad para el período 1985-1995. El estudio se centra en el período 1985-1995 debido a que, en primer lugar, comprende el período previo y posterior de la segunda ola liberalizadora del sector financiero en Chile; segundo, es el período de una

GRÁFICO 14

Estructura Financiera: Eficiencia (Suavizamiento con Polinomio de Segundo Orden)

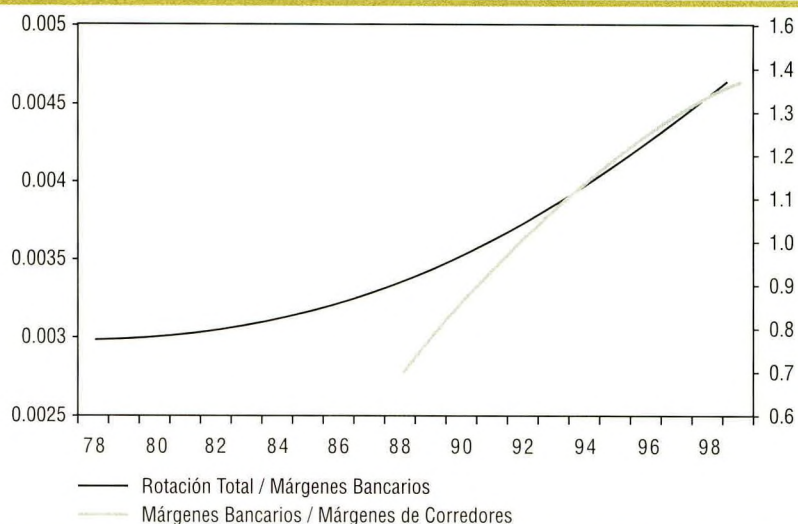


TABLA 1

Estadísticos Descriptivos

Variable	Muestra	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Inversión/ Stock de Capital	1986-1995	0.133	0.231	-0.888	2.297
	1986-1990	0.140	0.239	-0.718	2.297
	1991-1995	0.126	0.222	-0.888	2.012
	AFPables	0.148	0.212	-0.616	2.297
Deuda Total / Patrimonio	1986-1995	0.576	1.170	0.000	17.851
	1986-1990	0.720	1.564	0.000	17.851
	1991-1995	0.433	0.505	0.000	3.905
Deuda Largo Plazo / Deuda de Corto Plazo	1986-1995	1.480	4.228	0.000	65.037
	1986-1990	1.778	5.636	0.000	65.037
	1991-1995	1.151	1.927	0.000	21.686
Crecimiento de Ventas	1986-1995	0.054	0.371	-2.693	4.749
	1986-1990	0.091	0.406	-2.652	4.749
	1991-1995	0.018	0.329	-2.693	1.592

significativa expansión del mercado accionario; y tercero, es el período para el cual se cuenta con información confiable y accesible. La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos para las cuatro variables dependientes examinadas más adelante. Esto se hace para todo el período, como también para los subperíodos de 1986-1990 y 1991-1995. Como se discutió en la sección anterior de este trabajo, el último de estos períodos se caracterizó por una mayor liberalización de los mercados financieros internos y una apertura a los capitales externos.

La información de los balances se obtuvo de la Ficha Estadística Codificada Uniforme (FECU) que corresponde a un reporte obligatorio que las empresas deben entregar periódicamente a la Superintendencia

RECUADRO 1

Fuentes de Datos y Definiciones

Los datos de los balances de las empresas son recolectados de las FECUS (acrónimo para Ficha Estadística Codificada Uniforme). Las FECUS están disponibles en la Superintendencia de Sociedades Anónimas y contienen la información completa del balance de las empresas de modo comparable para el período 1985-1995. Existe obligación legal de que las Sociedades Anónimas publiquen FECUS. Las variables construidas a partir de esta fuente de información se presentan en la siguiente tabla.

Variables	
Razón deuda a patrimonio	Razón de deuda de largo plazo a deuda de corto plazo
Tasa de crecimiento de los ingresos operacionales	Razón de activos fijos a activos totales
Razón de utilidad operacional a activos totales	

La información sobre el valor de mercado del patrimonio de las empresas se obtuvo desde Bolsa de Comercio de Santiago (varias emisiones). Esta publicación resume la actividad anual de la Bolsa de Comercio de Santiago.

Los datos brutos de las FECUS se usan para construir las siguientes variables ¹.

Variable	Descripción
Inversión	$\frac{I_t}{K_{t-1}}$
Flujo de caja	$\frac{FC_{t-1}}{K_{t-1}}$
q de Tobin	$(1-t) \times \left(\frac{D_{t-1} + \frac{VM_{t-1}}{(1-d+t)}}{K_{t-1}} \right)$
Deuda a capital	$\frac{D_{t-1}}{K_{t-1}}$
Nivel inicial de ventas	$V_{t-1} \times \frac{P_{90}}{P_{t-1}}$

Donde:

$$K_t = ACP_t$$

$$FC_t = OP_t + \delta_t$$

$$I_t = K_t + \delta_t - K_{t-1} \times \pi_t$$

D = Deuda total

VM = Valor de mercado del patrimonio de la empresa

t = Impuesto sobre las utilidades de la empresa

d = Impuesto sobre los dividendos

A = Activos totales

ACP = Activos de corto plazo

OP = Utilidades operacionales

δ = depreciación

π = Inflación anual (diciembre a diciembre)

S = Nivel de ventas

P = Índice de precios.

Con respecto a algunas características de la empresa, se usaron las siguientes variables *dummy*.

Variable	Descripción
AFPables	Las acciones de la empresa son elegibles para invertir por parte de las AFP
Conglomerado	La empresa forma parte de un conglomerado de empresas
Empresa sin fines de lucro	La empresa ofrece un producto sin un motivo de lucro claro (colegios, hospitales y clubes, entre otros)
Empresa financiera	El negocio de la empresa está relacionado al sector financiero
Acceso al mercado de acciones internacional	El patrimonio de la empresa se transa en un mercado internacional de acciones

Finalmente, las variables macrofinancieras se construyen usando las definiciones presentadas en la sección 2 de este trabajo.

Variable	Descripción
Tamaño del mercado bancario	Razón de los activos exigibles al gobierno, empresas públicas y sector privado no financiero sobre PIB
Tamaño del mercado accionario	Capitalización del mercado sobre PIB
Tamaño del mercado de bonos	<i>Stock</i> total de bonos sobre PIB
Actividad del mercado bancario	Crédito privado de los bancos comerciales sobre PIB
Actividad del mercado accionario	Valor transado en el mercado accionario sobre PIB
Actividad del mercado de bonos	Valor transado en el mercado de bonos sobre PIB
Tamaño real del mercado accionario	Capitalización real (sin efecto precio) del mercado accionario sobre PIB
Actividad del mercado privado de bonos	<i>Stock</i> total de bonos privados sobre PIB
Tasa de rotación	Actividad del mercado accionario sobre el tamaño de ese mercado
Crecimiento del PIB	Tasa de crecimiento anual del PIB

¹ Los stocks se miden al final del período t .

de Valores y Seguros. Éstas contienen los balances de las empresas de forma tal que resultan comparables para el período 1985-1995. La información sobre valores de mercado se obtuvo de la Reseña de la Bolsa de Comercio de Santiago (RCBS), que corresponde al reporte anual de este organismo. Finalmente, la información macrofinanciera se obtuvo de Beck, Demirguc-Kunt y Levine (1999) y fue ampliada utilizando las fuentes chilenas citadas en la sección anterior de este trabajo. Para mayores detalles sobre las fuentes de información y sobre definiciones, véase el Recuadro 1.

Metodología Econométrica. Todas las relaciones estudiadas y estimadas en este trabajo se caracterizan por la endogeneidad conjunta de la mayoría de las variables involucradas. Es decir, la mayoría de las variables explicativas en nuestros modelos, o son determinadas de manera simultánea con la variable dependiente o presentan una relación de doble causalidad con ella. Así, por ejemplo, en nuestras regresiones sobre inversión, es presumible que la inversión y los flujos de caja sean determinados de manera simultánea, o que la inversión retroalimente el valor q de la empresa. La endogeneidad conjunta de las variables explicativas requiere que se aplique un procedimiento con variables instrumentales para obtener estimaciones consistentes de los coeficientes relevantes. Aprovechando la estructura de panel de nuestra base de datos, aplicamos un estimador derivado del método generalizado de momentos (GMM, basado en el uso de observaciones rezagadas de las variables explicativas como instrumentos. Estos son instrumentos apropiados bajo las siguientes condiciones. Primero, el error no debe tener correlación serial, o al menos debe seguir un proceso de media móvil (*moving average*) de orden finito. Segundo, futuras innovaciones de la variable dependiente no deben afectar los valores corrientes de las variables explicativas, aunque ellas pueden ser afectadas por movimientos presentes o pasados de la variable dependiente (siendo éste el sentido en el cual presentan endogeneidad conjunta).

La validez de estos supuestos se puede examinar estadísticamente. Para este propósito usamos dos pruebas de especificación. La primera es la prueba de Sargan de sobreidentificación de restricciones, la cual examina la validez general de las condiciones de momentos, comparándolas con las análogas de la muestra. La segunda es una prueba de correlación serial de los residuos de la regresión. La ausencia de correlación serial indica que todos los valores

rezagados de las variables explicativas pueden ser usados como instrumentos. La correlación serial de un orden dado significa que los residuos siguen un proceso de media móvil del mismo orden, lo que implica que sólo son instrumentos apropiados las observaciones rezagadas en más que en dicho orden.

El segundo aspecto que se debe tener presente en el proceso de estimación es la potencial presencia de efectos no observados específicos a cada empresa. Ignorar estos efectos puede producir estimaciones inconsistentes, dado que presumiblemente estos efectos específicos a cada empresa están correlacionados con las variables explicativas. Una señal sobre la presencia de efectos específicos en las empresas en una regresión es una persistente correlación serial de los residuos. Cuando encontramos evidencia de este tipo de error de especificación en los niveles de las regresiones, controlamos por efectos fijos no observados, siguiendo el procedimiento desarrollado por Arellano y Bond (1991) y Arellano y Bover (1995). Este procedimiento consiste en combinar en un sistema la regresión expresada en niveles con la regresión expresada en primeras diferencias, cada una de ellas adecuadamente instrumentalizadas. Los instrumentos para la regresión expresada en diferencias (la cual elimina por construcción los efectos específicos a la empresa) corresponden a los niveles rezagados de las variables explicativas. Para la regresión en niveles, los instrumentos son las diferencias rezagadas de las variables explicativas. Éstos son instrumentos apropiados bajo el supuesto de que la correlación entre las variables explicativas y el efecto específico de las empresas es constante en el tiempo. Este procedimiento es llamado estimador de sistema-GMM (para una concisa presentación de esta metodología, véase Levine, Loayza y Beck 2000; y para un repaso de su aplicación a regresiones sobre inversiones de las empresas, véase Mairesse, Hall y Mulkay, 1999.)

Las pruebas de especificación para el estimador de sistema-GMM son similares a aquellas explicadas anteriormente. La primera es la prueba de Sargan de sobreidentificación de restricciones y la segunda es una prueba de ausencia de correlación serial de los residuos. Dado que los residuos examinados en este caso son aquellos de la regresión en diferencias, se espera encontrar correlación serial de primer orden por su construcción, por lo que sólo la presencia de correlación serial de segundo o mayor orden es señal de mala especificación.

**Inversiones de las Empresas y Restricciones Financieras:
Efectos por Tipos de Firmas**

Variable Dependiente: Inversión/*Stock* de capital
(Los estadísticos-t se presentan abajo del coeficiente correspondiente)

Técnica de Estimación	Todas las Empresas Niveles-GMM	Todas vs. AFPable Niveles-GMM	Todas vs. Conglomerados Niveles-GMM
Instrumentos:	Niveles	Niveles	Niveles
	[1]	[2]	[3]
Constante	0.071291 6.777601	0.080757 10.899700	0.081635 11.955756
Q	-0.000359 -0.034648	-0.013630 -2.506736	0.009672 1.364845
q*AFPable		0.088146 8.089278	
q * conglomerado			0.009672 1.364845
Flujo de Caja Inicial/ <i>Stock</i> de Capital	0.368475 10.344349	0.423410 27.603268	0.373514 14.504739
Flujo de Caja Inicial/ <i>Stock</i> de Capital*AFPable		-0.214116 -8.792866	
Flujo de Caja Inicial/ <i>Stock</i> de Capital*Conglomerado			-0.070924 -1.465789
Deuda Inicial/ <i>Stock</i> de Capital	-0.024829 -2.550134	-0.038331 -7.674725	-0.046514 -6.282047
Deuda Inicial/ <i>Stock</i> de Capital * AFPable		0.008855 0.981647	
Deuda Inicial/ <i>Stock</i> de Capital * Conglomerado			0.038950 2.713593
Nº Empresas	79	79	79
Nº Observaciones	790	790	790
Pruebas de Especificación (Valores-P)			
(a) Prueba de Sargan	0.419	0.488	0.200
(b) Correlación Serial:			
Primer Orden	0.001	0.000	0.001
Segundo Orden	0.756	0.869	0.775
Tercer Orden	0.842	0.815	0.794

Inversión de la Empresa y Restricciones Financieras

El primer aspecto que se estudia se refiere al acceso de las empresas a los mercados financieros para financiar su inversión. En particular, se desea examinar si como resultado del desarrollo financiero experimentado en los noventa las empresas son menos dependientes de sus recursos internos y de su estructura financiera (dada por su balance) y más sensibles a su valor *q* de Tobin.

El modelo regresional básico que estimamos es el siguiente:

$$Inv_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 q_{i,t} + \beta_2 FC_{i,t-1} + \beta_3 D/K_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

donde, *Inv_{i,t}* es el flujo de inversión anual como porcentaje del *stock* de capital a comienzos del año, *qt* es el valor de mercado de la empresa sobre su valor de

reposición medido a comienzos del año, *FC_{t-1}* es la razón de flujos de caja del año anterior sobre el *stock* de capital al comienzo del año, *D/K_t* es la razón deuda total sobre el *stock* de capital medido a principios del año, (*t* es el residuo de la regresión y el subíndice *i* es el índice para las empresas. La medida del valor *q* de las empresas se ajusta por su grado de apalancamiento y por efectos impositivos sobre el valor presente de los costos de ajuste.⁸ Todas las variables son tratadas como “débilmente” endógenas en el sentido que ellas pueden estar correlacionadas con los residuos presentes o pasados, pero se exige que no estén correlacionadas con sus realizaciones futuras. Ignoramos el efecto no observado específico a las empresas, debido a que, como se discutió anteriormente, no hay correlación serial persistente de los residuos en la regresión en niveles.

De acuerdo con la teoría de inversión del valor *q*, en ausencia de restricciones de financiamiento y de problemas corporativos de agencia, la inversión de la empresa dependerá exclusivamente del valor relativo de la empresa con respecto

a su valor de reposición (ajustado por efectos de impuestos en los costos de ajuste del capital).⁹ No obstante, en el caso de que la empresa enfrente restricciones de financiamiento externo, su inversión será determinada por sus recursos internos, a saber, flujos de caja. Además, ante la presencia de mercados financieros

⁸ Este ajuste se hace siguiendo el procedimiento explicado en Summers (1981) y Lehmann (1991).

⁹ La relación lineal entre la tasa de inversión y el valor *q* de la empresa en la ecuación 1 surge del supuesto que el ajuste no tiene costos hasta que se alcanza un nivel normal de inversión a partir del cual los costos marginales de ajuste crecen linealmente junto con la inversión (véase Summers, 1981). Además, en orden a identificar el precio sombra de nuevo capital (*q* marginal) con el valor relativo de la empresa con respecto a su costo de reposición (*q* promedio), asumimos que la función de producción presenta retornos constantes a escala y que la función de costos de ajuste es homogénea de grado uno (véase Hayashi 1982).

TABLA 3

Inversiones de las Empresas y Restricciones Financieras: El Efecto de los Noventa

Variable Dependiente: Inversión/Stock de capital (Los estadísticos-t se presentan abajo del coeficiente correspondiente)			
Técnica de Estimación	Todas Niveles-GMM	AFPable Niveles-GMM	Conglomerados Niveles-GMM
Instrumentos:	Niveles	Niveles	Niveles
	[1]	[2]	[3]
Constante	0.069920 6.443411	0.077850 5.469183	0.113306 8.338725
q	-0.007274 -0.530558	0.049745 1.263372	0.000217 0.008294
q * D90	0.014713 1.289299	0.051493 1.312342	0.079865 3.229927
Flujo de Caja Inicial/ Stock de Capital	0.444121 10.698994	0.447417 8.754703	0.465798 4.002885
Flujo de Caja Inicial/ Stock de Capital * D90	-0.178301 -3.644851	-0.463293 -8.600985	-0.454980 -4.065013
Deuda Inicial/Stock de Capital	-0.034442 -2.561269	-0.067566 -4.615293	-0.073412 -3.105916
Deuda Inicial/Stock de Capital * D90	0.021459 0.963382	0.083327 3.704538	0.048390 1.355583
N° Empresas	79	40	36
N° Observaciones	790	400	360
Efectos Totales en los noventa			
q90	0.007439 0.510579	0.101238 2.852857	0.080082 2.646388
Flujo de Caja Inicial/ Stock de Capital noventa	0.265820 3.592555	-0.015876 0.088743	0.010818 0.812184
Deuda Inicial/Stock de Capital noventa	-0.012983 -0.097937	0.015761 0.019153	-0.025022 -0.273819
Pruebas de Especificación (Valores-P)			
(a) Prueba de Sargan	0.548	0.652	0.478
(b) Correlación Serial:			
Primer Orden	0.001	0.001	0.022
Segundo Orden	0.768	0.839	0.233
Tercer Orden	0.763	0.256	0.495

imperfectos, el grado de apalancamiento de la empresa (representado por su razón deuda-capital) debe desalentar la disponibilidad de financiamiento externo incluso después de controlar por el valor q . Por lo tanto, consideramos que la empresa enfrenta un sistema financiero con un mejor funcionamiento cuando, primero, su inversión es más sensible a cambios en su valor q ; segundo, la inversión está menos determinada por los flujos de caja de la empresa; y tercero, la inversión es menos afectada negativamente por la composición de los pasivos de la empresa, representados por la razón deuda-capital.

El primer ejercicio empírico es una comparación entre todas las empresas de la muestra y dos subgrupos de empresas que se espera tengan mejor acceso a los mercados financieros. Estos grupos son, primero, aquellas empresas cuyas acciones pueden ser compradas por las AFP (*AFPables*) y, segundo, aquellas empresas que son miembros de conglomerados de empresas (véase Medina y Valdés, 1998). Comparamos los coeficientes obtenidos para diferentes grupos de la muestra mediante *dummies* multiplicativas aplicadas a las tres variables bajo análisis. Los resultados de la estimación se presentan en la Tabla 2. La Columna 1 presenta las estimaciones para todas las empresas de la muestra. La Columna 2 compara las empresas clasificadas como *AFPables* con el resto, mientras que la Columna 3 compara las empresas que pertenecen a conglomerados con las restantes. El análisis se centra en el estimador GMM aplicado a la regresión en niveles debido a que controla por

endogeneidad conjunta de las variables explicativas, y es apoyado por las pruebas de Sargan y de especificación de correlación serial.¹⁰

Los resultados de la estimación para la muestra total indican que la inversión de las empresas no depende significativamente de su valor q , y que es influida positivamente por el flujo de caja y negativamente por su nivel de endeudamiento. De acuerdo con la interpretación de la teoría de inversión señalada anteriormente, podemos concluir que las empresas de toda la muestra enfrentan importantes restricciones de financiamiento externo. No obstante, esta conclusión no se aplica de igual manera para todas ellas. De hecho, la comparación entre todas las empresas y aquellas que son *AFPables* muestra que el nivel de inversión

¹⁰ Como no hay evidencia sobre correlación serial persistente de los residuos, no usamos el estimador de sistema GMM, pero sí el estimador GMM en niveles. Las pruebas de correlación dan evidencia de que los residuos siguen un proceso de media móvil de orden 1; y nuestra elección sobre el orden de rezago de los instrumentos es consistente con esta estructura dinámica del término de error.

en éstas últimas es significativamente más sensible a cambios en q y menos dependiente de los flujos de caja. Con respecto a la respuesta de la inversión a la razón deuda-capital, no existirían diferencias significativas. Los resultados referentes a q y a los flujos de caja son los esperados, dado que las empresas calificadas como *AFPables* son generalmente de mayor tamaño, mejor establecidas y gozan de un efecto señal que generan por el hecho de ser acreditadas como sujeto de inversión de las AFP, por lo que ellas tienden a enfrentar un ambiente financiero más receptivo que el resto de las empresas. La comparación con respecto a las que son parte de conglomerados, indica que éstas se diferencian del resto de las empresas en que su tasa de inversión es significativamente menos dependiente de su razón deuda-capital. A juzgar por el signo de las *dummies* multiplicativas sobre q y sobre los flujos de caja, las empresas miembros de conglomerados también son más sensibles a cambios en el valor q de la empresa y menos restringidas por sus recursos internos, a pesar que estos resultados no presentan una fuerte significancia estadística.

El segundo ejercicio empírico realizado con el modelo de regresión para la inversión consiste en comparar los coeficientes obtenidos para los noventa con los de los ochenta. Este ejercicio es central para nuestro trabajo, ya que los noventa representan un período de significativo mayor desarrollo financiero que cualquier período anterior (véase el gráfico 2). La relajación de las restricciones financieras para las empresas en los noventa constituiría una fuerte señal de efectos beneficiosos a nivel micro provenientes de los desarrollos financieros a nivel macro. La Tabla 3 presenta los resultados de la comparación entre los noventa y los ochenta a través de *dummies* multiplicativas en las variables explicativas. Realizamos este ejercicio para toda la muestra, para las empresas *AFPables* y para las empresas miembros de conglomerados. En los tres casos el estimador GMM en niveles es apoyado por las pruebas de especificación y, por lo tanto, basamos nuestras conclusiones en sus resultados. De la Tabla 3 podemos realizar directamente inferencias respecto al coeficiente para los ochenta y para la diferencia entre el coeficiente para los noventa y el correspondiente a los ochenta (estos están dados por los coeficientes de una variable dada y su *dummy* multiplicativa respectivamente; por ejemplo, q y q^*D90). Indirectamente, también podemos realizar inferencias

sobre la magnitud total de los coeficientes en los noventa (determinado por la suma de los coeficientes de una variable dada y su *dummy* multiplicativa; por ejemplo $q+q^*D90$). Realizamos pruebas estadísticas sobre los coeficientes correspondientes a los noventa usando información de la matriz varianza-covarianza de todos los coeficientes estimados.¹¹ Las conclusiones a continuación se refieren a ambos casos, es decir, cambios en los coeficientes y las magnitudes totales en los noventa.

Los resultados sobre las tres muestras son similares en cuanto señalan que en los noventa la inversión de las empresas ha enfrentado menores restricciones financieras que en los ochenta. Esta conclusión se basa principalmente en los resultados de las muestras de empresas *AFPable* y en las empresas miembros de conglomerados.¹² Para estos grupos de empresas la inversión en el último período ha enfrentado menores restricciones financieras en las tres dimensiones consideradas. Es decir, la inversión de las empresas en los noventa ha sido influida positivamente por cambios en la q de Tobin, mientras que no ha dependido de los flujos de caja internos, ni ha sido afectada por la razón deuda-capital. Para la muestra del total de empresas la importancia para las decisiones de inversión de los recursos internos (flujo de caja) y el grado de apalancamiento parece haber disminuido en los noventa; no obstante, el flujo de caja continúa siendo una variable relevante en su ecuación de inversión, mientras que su valor q se mantiene no significativo.

El último ejercicio empírico para el modelo de inversión consiste en añadir algunos indicadores financieros macro a la regresión que ya incluye el efecto de los noventa. Los resultados se presentan en la Tabla 4. La Columna 1 considera el efecto de las variables de tamaño del sector financiero, a saber, la razón de activos bancario sobre el PIB y la capitalización del mercado accionario sobre PIB. La Columna 2 considera medidas sobre nivel de actividad financiera, a saber, crédito privado como porcentaje del PIB y el valor transado de las acciones

¹¹ Estas pruebas se presentan en la tabla antes de las pruebas de especificación.

¹² Esta conclusión va en contra de nuestras intuiciones previas ya que implica que las empresas que enfrentarían mayores restricciones financieras no han sido las más beneficiadas por el desarrollo financiero a nivel macro.

Inversiones de las Empresas y Restricciones Financieras: Efectos Macrofinancieros

Variable Dependiente: Inversión/Stock de capital (Los estadísticos-t se presentan abajo del coeficiente correspondiente)		
Técnica de Estimación	Niveles-GMM	Niveles-GMM
Instrumentos:	Niveles	Niveles
	[1]	[2]
Constante	0.058535 0.900371	0.056130 0.746495
q	-0.008036 -0.613052	-0.006055 -0.464803
q * D90	0.016224 1.480736	0.015266 1.343898
Flujo de Caja Inicial/ Stock de Capital	0.455392 10.468945	0.449664 10.440822
Flujo de Caja Inicial/ Stock de Capital *D90	-0.184366 -3.631141	-0.181217 -3.535226
Deuda Inicial/Stock de Capital	-0.030981 -2.284139	-0.033259 -2.433325
Deuda Inicial/Stock de Capital * D90	0.007942 0.420875	0.014379 0.693153
Activos Bancarios/PIB	-0.004290 -0.031807	
Capitalización Bolsa/PIB	0.026322 1.079529	
Crédito Privado por Bancos/PIB		0.022485 0.121902
Valor Transado en la Bolsa/PIB		0.089983 0.591962
N° Empresas	79	79
N° Observaciones	790	790
Pruebas de Especificación (Valores-P)		
(a) Prueba de Sargan	0.508	0.539
(b) Correlación Serial:		
Primer Orden	0.001	0.001
Segundo Orden	0.786	0.773
Tercer Orden	0.768	0.762

como porcentaje del PIB. La conclusión de este ejercicio es que estas variables macrofinancieras no tienen un efecto independiente sobre la inversión, una vez que el valor q de la empresa y el efecto de los noventa ya se han contabilizado. En otras palabras, el efecto del desarrollo financiero macro sobre la inversión de las empresas aparentemente se transmite a través de canales microeconómicos, es decir, haciendo que la inversión sea más sensible al valor q de la empresa y menos restringida por el uso de financiamiento externo.

Estructura Financiera de la Empresa

El segundo aspecto estudiado se refiere a la estructura financiera de las empresas, para lo cual el análisis se basa en la información presentada en sus balances. Específicamente, deseamos examinar si la liberalización financiera de los noventa y el desarrollo del sector bancario y de los mercados accionarios y de bonos ocurrido en la última década ha cambiado la importancia relativa de la deuda con respecto al capital y de la deuda de largo plazo con respecto a la de corto plazo.

El modelo de regresión básico para cada una de las variables dependientes es el siguiente:

$$D/P_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln(K_{it}) + \beta_2 AF/AT_{it} + \beta_3 U/AT_{it} + \beta_4 ADR_{it} + \beta_5 MFin_{it} + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$LP/CP_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln(K_{it}) + \gamma_2 AF/AT_{it} + \gamma_3 U/AT_{it} + \gamma_4 ADR_{it} + \gamma_5 MFin_{it} + \mu_i + \nu_{it} \quad (3)$$

Las variables dependientes, D/P y LP/CP corresponden a la razón deuda-patrimonio y a la razón deuda de largo plazo-deuda de corto plazo, respectivamente. K representa el *stock* de capital que se usa como *proxy* del tamaño de la empresa. AF/AT representa la razón de activos fijos sobre el total de activos la cual es una medida de la tangibilidad de los mismos. U/AT es la razón de utilidades operacionales

sobre activos totales y es una medida de la rentabilidad actual de la empresa. ADR es una variable *dummy* que identifica si la empresa ha sido capaz de colocar acciones en mercados accionarios internacionales. $MFin$ es un vector de variables que representan resultados financieros macro. Todas las variables de *stock* se miden al final del año correspondiente. Los residuos de las regresiones están representados por ε y ν , respectivamente. Todas las variables explicativas son tratadas como débilmente endógenas, excepto las variables macrofinancieras, que son consideradas exógenas. Finalmente, η y μ son efectos no observados específicos a cada empresa. Consideramos efectos específicos a las empresas en las ecuaciones para la estructura financiera debido a que la regresión

en niveles presenta una correlación serial altamente persistente, la cual nos lleva a rechazar el estimador GMM en niveles en favor del estimador sistema-GMM. Las pruebas de Sargan y de correlación serial apoyan el modelo estimado mediante el procedimiento de sistema-GMM.

Las variables explicativas relacionadas a la empresa se eligen de acuerdo con la teoría convencional sobre finanzas corporativas (aplicaciones similares recientes pueden verse en Lee, Lee y Lee, 1999 y Schmukler y Vesperoni, 2000). En contraste con el modelo de regresión sobre inversión, para la estructura financiera no hay una forma clara en la cual el desarrollo financiero macro afecte los

coeficientes de las variables específicas de las empresas. Por lo tanto, nuestra estrategia previa basada en analizar cambios en los coeficientes de la regresión no resulta aplicable para las regresiones de estructura financiera. En vez de ello, debemos incluir directamente nuestras medidas de desarrollo financiero macro en el modelo y analizar sus coeficientes estimados. Dado que estas variables no cambian entre las diferentes empresas, éstas son análogas a efectos temporales específicos.

La Tabla 5 muestra los resultados sobre la razón deuda-patrimonio y la Tabla 6 sobre la razón deuda de largo plazo-deuda de corto plazo. La Columna 1 de cada tabla muestra los resultados obtenidos

TABLA 5

**Estructura Financiera, Razón Deuda a Patrimonio:
Efectos Macrofinancieros y Específicos a la Firma**

Variable Dependiente: Razón de Deuda a Patrimonio (Los estadísticos-t se presentan abajo del coeficiente correspondiente)				
Técnica de Estimación	Niveles-GMM	Sistema-GMM	Sistema-GMM	Sistema-GMM
Instrumentos:	Niveles	Niveles y Dif.	Niveles y Dif.	Niveles y Dif.
	[1]	[2]	[3]	[4]
Constante	1.252191 1.609277	2.741988 8.891821	1.403612 4.848698	2.595548 9.168479
Ln (<i>Stock</i> de Capital)	-0.056868 -1.325128	-0.138326 -8.366062	-0.114914 -7.018878	-0.192560 -10.381302
Activos Fijos/Activos Totales	-0.025426 -0.113333	0.099073 0.867485	-0.217105 -2.013139	-0.477531 -3.690840
Utilidades/Activos Totales	0.652228 2.173082	-0.399482 -2.693729	-0.012718 -0.068977	0.171888 0.951840
ADR	0.209673 1.468839	0.191641 2.031269	0.185700 2.146591	0.218406 1.714409
Activos Bancarios/PIB			2.455970 9.891957	
Capitalización Bolsa/PIB			-0.086684 -2.571706	
Crédito Privado por Bancos/PIB				3.016378 13.330112
Valor Transado en la Bolsa/PIB				-0.527869 -3.983729
Nº Empresas	71	71	71	71
Nº Observaciones	710	710	710	710
Pruebas de Especificación (Valores-P)				
(a) Prueba de Sargan	0.367	0.381	0.298	0.242
(b) Correlación Serial:				
Primer Orden	0.009	0.308	0.301	0.297
Segundo Orden	0.009	0.442	0.381	0.370
Tercer Orden	0.006	0.266	0.257	0.255

mediante el estimador en niveles GMM.¹³ Como las pruebas de especificación lo rechazan, el análisis se concentrará en los resultados obtenidos mediante el estimador sistema-GMM, los cuales se presentan en

¹³ Las primeras dos regresiones presentadas en las Tablas 5 y 6 no incluyen las variables macrofinancieras. Hacemos esto para destacar los cambios en las variables específicas de las empresas que ocurren cuando las variables macrofinancieras son incluidas en la regresión. La mala especificación del estimador en niveles no mejora cuando las variables macrofinancieras son incluidas como regresiones adicionales (estas regresiones no son presentadas en las tablas). Por lo tanto, centramos el análisis en los resultados obtenidos usando el estimador de sistema.

las columnas siguientes de cada tabla. La Columna 3 no considera las variables macrofinancieras, mientras que las columnas 4 y 5 consideran medidas de tamaño y nivel de actividad de los correspondientes mercados de capital.

En cuanto a la razón deuda-patrimonio (Tabla 5), un aumento en el tamaño de la empresa y, de manera menos robusta, un aumento en la tangibilidad de sus activos parece hacer cambiar la estructura financiera de la empresa hacia mayor patrimonio y menor deuda. Paradójicamente, el acceso de la empresa a los mercados accionarios internacionales parece aumentar

TABLA 6

**Estructura Financiera, Razón Deuda Largo Plazo a Corto Plazo:
Efectos Macrofinancieros y Específicos a la Firma**

Variable Dependiente : Razón de Deuda Largo Plazo a Deuda de Corto Plazo
(Los estadísticos-t se presentan abajo del coeficiente correspondiente)

Técnica de Estimación	Niveles-GMM	Sistema-GMM	Sistema-GMM	Sistema-GMM	Sistema-GMM
Instrumentos:	Niveles	Niveles y Dif.	Niveles y Dif.	Niveles y Dif.	Niveles y Dif.
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Constante	4.026744 2.756485	1.532385 1.426523	1.652367 1.394299	1.438177 1.099103	3.192477 2.463129
ln (Stock de Capital)	-0.1639 -2.096303	-0.108112 -1.866332	-0.056440 -0.972994	-0.077509 -0.995396	-0.201357 -2.954878
Activos Fijos/Activos Totales	-0.461493 -0.833909	2.447923 4.520499	1.335821 2.447119	1.980901 3.345182	1.865745 3.639951
Utilidades/Activos Totales	-3.602144 -3.13399	3.75885 3.736814	2.012747 2.818181	2.533926 2.354454	2.747668 2.322228
ADR	0.750394 1.284955	0.665636 2.267406	0.70412 3.209567	0.615889 2.166721	0.724933 2.400832
Activos Bancarios/PIB			0.428348 0.731893		
Capitalización Bonos/PIB			-1.743874 -5.564671		
Crédito Privado por Bancos/PIB				0.742750 1.218402	0.016659 0.022159
Valor Transado Bonos/PIB				-3.400357 -2.416364	
Capitalización Bonos Privados /PIB					1.122315 2.222603
Nº Empresas	71	71	71	71	71
Nº Observaciones	710	710	710	710	710
Pruebas de Especificación (Valores-P)					
(a) Prueba de Sargan	0.717	0.305	0.466	0.616	0.549
(b) Correlación Serial:					
Primer Orden	0.054	0.152	0.154	0.153	0.154
Segundo Orden	0.028	0.372	0.369	0.369	0.371
Tercer Orden	0.114	0.276	0.274	0.275	0.276

la razón deuda-patrimonio de la empresa.¹⁴ Aparentemente la habilidad para colocar ADR tiene un positivo efecto de señal en la capacidad de endeudamiento de la empresa. Este efecto haría disminuir los costos de endeudamiento de manera suficiente como para sobrepasar el efecto directo de aumento de patrimonio generado por la emisión de ADR.

Los efectos macrofinancieros de tamaño y nivel de actividad sobre la razón deuda-patrimonio son similares y concordantes con los efectos esperados *a priori*. Mayor tamaño y nivel de actividad del sector bancario llevan a las empresas a preferir deuda en vez de patrimonio en su estructura de financiamiento. De manera análoga, mayor tamaño y nivel de actividad del mercado accionario induce a las empresas a expandir su patrimonio con respecto a su deuda.

Con respecto a la razón deuda de largo plazo-deuda de corto plazo (Tabla 6), la rentabilidad de los activos de la empresa y la tangibilidad de sus activos están relacionadas positiva y significativamente con un plazo mayor de maduración de la deuda de la empresa. Por otro lado, a medida que las empresas crecen, el período de madurez de su deuda se hace más pequeño. El acceso a los mercados accionarios internacionales parece llevar a una mayor proporción de deuda de largo plazo, posiblemente mediante los mecanismos de señales mencionados anteriormente.

En cuanto a los efectos de las variables macrofinancieras, encontramos que el tamaño total de los activos bancarios y el nivel de actividad del sector bancario privado no se encuentran significativamente relacionados con un mayor plazo de maduración de la deuda de las empresas. Para estudiar el efecto de otros mercados de capital sobre la madurez de la deuda utilizamos el tamaño y nivel de actividad del mercado de bonos (en vez del mercado accionario que es más relevante para preguntas sobre tasas deuda-patrimonio como en el modelo anterior). El tamaño y nivel de actividad del mercado total de bonos (incluyendo instrumentos de deuda pública y privada), medido por su capitalización como porcentaje del PIB, está negativamente relacionado con la razón deuda de largo plazo-deuda de corto plazo. Sin embargo, cuando nos centramos sólo en la capitalización del mercado de bonos privado —probablemente más directamente relacionado con las alternativas de financiamiento de las empresas que el mercado de bonos públicos— su efecto en la madurez de la deuda cambia de signo (columna 5).

Es decir, el tamaño del mercado de bonos privado lleva a las empresas a tener una estructura de deuda con mayores plazos de maduración.

Crecimiento de las Empresas

El tercer aspecto que deseamos estudiar se refiere a la tasa de crecimiento de la empresa, medida por el aumento proporcional de los ingresos operacionales de ésta. Se desea estudiar si los desarrollos específicos de la empresa y de los mercados financieros macro han tenido algún efecto en la tasa de crecimiento de las empresas de nuestra muestra.

La especificación de la regresión de crecimiento ha sido guiada por la teoría de las finanzas corporativas, así como también por analogía con la literatura sobre crecimiento a nivel macro. Como en los modelos previos, se consideran tanto variables específicas a la empresa, como variables macro. La regresión básica sobre crecimiento de la empresa es la siguiente:

$$CV_{it} = \beta_0 + \beta_1 Vo_{it} + \beta_2 I/V_{it} + \beta_3 Fin_{it} + \beta_4 SFL_{it} + \beta_5 D/P_{it} + \beta_6 PIBcr_{it} + \beta_7 MFin_{it} + \epsilon_{it}$$

donde CV es la tasa de crecimiento anual de los ingresos de la empresa. Vo es el nivel inicial (rezagado) de ingresos, el cual es incluido en orden a capturar efectos de convergencia hacia el tamaño de estado estacionario de la empresa. I/V es la inversión de la empresa como porcentaje de sus ingresos. Fin y SFL son variables *dummies* para identificar si la empresa es, respectivamente, una empresa financiera o una sin fines de lucro. Estas variables son incluidas para captar potenciales comportamientos diferenciados de crecimiento según los tipos de empresas. D/P es la razón inicial de deuda-patrimonio y es útil para controlar por efectos de principal-agente sobre el crecimiento de la empresa. $PIBcr$ es la tasa de crecimiento anual del PIB y se incluye para capturar el ciclo y la tendencia de la economía. $MFin$ es un vector de variables que representan resultados financieros macro. El residuo de la regresión está representado por ϵ .

Todas las variables explicativas son tratadas como débilmente endógenas, excepto las variables macro, que se tratan como exógenas. Se ignoran los efectos

¹⁴ Es interesante notar que Schmukler y Vesperoni (2000) obtienen un resultado similar en su muestra de países latinoamericanos, pero no para su muestra de países del Este de Asia.

no observados específicos a la empresa en la regresión de crecimiento, debido a que, como se discutió anteriormente, no hay señales de correlación serial persistente de los residuos en la regresión en niveles. Por lo tanto, el estudio se centra en los resultados obtenidos mediante el estimador GMM, aplicado a la regresión en niveles. Esta opción es apoyada por las pruebas de especificación de Sargan y de correlación serial.

La Tabla 7 presenta los resultados sobre el crecimiento de la empresa. El significativo signo negativo del tamaño inicial de la empresa revela un efecto de convergencia, es decir, a medida que la empresa crece su tasa de crecimiento se desacelera, *ceteris paribus*. De manera no sorprendente, la tasa de inversión tiene un efecto positivo sobre el crecimiento de los ingresos de la empresa. Las empresas financieras aparentemente no crecen de manera diferente al resto, mientras que

TABLA 7

Crecimiento de la Empresa: Efectos Macrofinancieros y Específicos a la Firma

Variable Dependiente: Crecimiento de los Ingresos Operacionales (Los estadísticos-t se presentan abajo del coeficiente correspondiente)				
Técnica de Estimación	Niveles-GMM	Niveles-GMM	Niveles-GMM	Niveles-GMM
Instrumentos:	Niveles	Niveles	Niveles	Niveles
	[1]	[2]	[3]	[4]
Constante	0.227425 2.419091	-0.172640 -2.091356	-0.417794 -5.103201	-0.447618 -5.258059
Nivel Real Inicial de Ventas	-0.012301 -2.438299	-0.009113 -1.737221	-0.011038 -2.212130	-0.009752 -1.942987
Inversión/Ventas	0.004752 6.652456	0.005325 6.070022	0.005379 6.880249	0.005357 6.420178
Empresa Financiera	0.192124 0.245742	0.223286 0.258534	0.553800 0.068559	0.040144 0.048545
Empresa Sin Fines de Lucro	-0.098665 -2.429645	-0.080107 -1.846098	-0.088623 -2.127454	-0.083793 -2.022815
Deuda/Patrimonio	0.013719 1.144243	0.014280 1.199563	0.015554 1.362413	0.013406 1.150187
Crecimiento PIB	0.465176 1.908803	1.312682 4.913631	1.592927 5.806864	1.480796 5.396786
Activos Bancarios/PIB		0.738795 4.960857		0.719868 5.300129
Capitalización Bolsa/PIB		-0.094898 -4.895802		
Crédito Privado por Bancos/PIB			1.410610 9.268829	
Valor Transado en la Bolsa/PIB			-1.051936 -6.906845	
Capitalización Real Bolsa/PIB				1.096829 4.645536
N° Empresas	66	66	66	66
N° Observaciones	660	660	660	660
Pruebas de Especificación (Valores-P)				
(a) Prueba de Sargan	0.133	0.439	0.555	0.369
(b) Correlación Serial:				
Primer Orden	0.539	0.653	0.567	0.624
Segundo Orden	0.614	0.817	0.699	0.839
Tercer Orden	0.239	0.245	0.240	0.248

las que son sin fines de lucro tienen un desempeño más pobre de crecimiento, incluso controlando por la tasa de inversión. La razón deuda-patrimonio no afecta significativamente el crecimiento de la empresa; esto puede sugerir que si las consideraciones de principal-agente afectan el crecimiento de la misma, esto ocurre mediante la tasa de inversión. Finalmente, para las variables de control, la tasa de crecimiento del PIB tiene un impacto positivo y significativo en la tasa de crecimiento de la empresa.

En cuanto a las variable macrofinancieras, el tamaño y nivel de actividad del sector bancario parece tener un positivo impacto en la tasa de crecimiento de las empresas. Por otra parte, el tamaño y nivel de actividad del mercado accionario parece tener un sorprendente efecto negativo sobre el crecimiento. Una interpretación literal de este resultado podría ser que el desarrollo del sector bancario es más relevante que el del mercado accionario para el crecimiento de éstas. Sin embargo, cuando usamos medidas de tamaño del mercado accionario que se aíslan de los efectos de precio (véase columna 5), los resultados de la estimación indican que esas medidas de “volumen” de capitalización del mercado accionario tienen un efecto positivo y significativo en la tasa de crecimiento de las empresas. Realizamos dos ejercicios adicionales (que no se muestran en la tabla) que arrojan resultados similares. Primero, cuando usamos una medida de “volumen” de valor transado sobre PIB, como medida del nivel de actividad del mercado, encontramos un efecto positivo en la tasa de crecimiento de las empresas. Segundo, cuando usamos la tasa de rotación como medida alternativa de actividad, también obtenemos un coeficiente positivo y significativo para el nivel de actividad del mercado accionario. Dado que la tasa de rotación también hace caso omiso de los efectos de precio, la conclusión que se extrae de los ejercicios adicionales es que la expansión “real” del mercado accionario, en términos de acciones y empresas que son transadas, afecta favorablemente la tasa de crecimiento de las empresas. Por otro lado, el componente de precio de la capitalización y nivel de actividad del mercado accionario parece estar correlacionado de manera negativa con la tasa de crecimiento de la empresa.

CONCLUSIONES

En los últimos 15 años, Chile ha experimentado un notable desarrollo en su sistema financiero. Según nuestro parecer, este es el feliz resultado de la combinación de las políticas de mercado aplicadas desde mediados de los setenta y un adecuado marco regulatorio implementado en los ochenta.

A partir del análisis del tamaño, nivel de actividad y eficiencia de los diferentes mercados y sectores financieros, llegamos a dos conclusiones básicas:

- El sector bancario experimentó un desarrollo significativo durante los setenta y en gran parte de los ochenta, el cual fue veloz aunque con reversiones; y un desarrollo gradual durante los noventa. De hecho, la actividad del sector bancario en Chile sobrepasó el promedio mundial en los ochenta, ubicándose por encima del mismo desde entonces. El mercado accionario y otros mercados de capital, también han experimentado mejoras, moderadas en los ochenta y significativas en los noventa. No obstante, a pesar de estas mejoras, la actividad del mercado accionario chileno aún no alcanza el promedio mundial.
- La composición, o estructura del sistema financiero en Chile, también ha experimentado cambios importantes, que han sido de manera tal que el mercado accionario y otros mercados de capital han ganado importancia relativa con respecto al sector bancario. Esta tendencia comenzó en los setenta y se ha acelerado desde finales de los ochenta y durante los noventa. El cambio en la estructura financiera puede ser resultado de un ajuste a partir de una situación inicial en que el sector no bancario era demasiado pequeño para el nivel de desarrollo de la economía chilena. Visto de esta manera, el cambio en la estructura financiera en Chile sería análogo a un proceso de ajuste de *stock*, en el sentido que la economía “acumula” aquellas instituciones financieras de escasez relativa. Por lo tanto, es probable que la creciente importancia relativa de las instituciones no financieras no se proyecte en el futuro.

El segundo objetivo de este trabajo consiste en examinar cómo los desarrollos del sistema financiero chileno han afectado el desempeño y comportamiento

de las empresas chilenas. Específicamente, este trabajo estudia para una muestra de empresas chilenas, su acceso a los mercados financieros para propósitos de inversión, sus decisiones de financiamiento y correspondiente estructura financiera (vistas a través de su balance) y su tasa de crecimiento. Trabajamos con una muestra de 79 empresas, las cuales cumplen con ser transadas en el mercado accionario y con contar con balances completos y de buena calidad para el período 1985-1995. A continuación resumimos las principales conclusiones de la sección analítica de este trabajo, teniendo presente la advertencia que se hizo en la introducción de este estudio en lo referente a la aplicabilidad de los resultados para la economía chilena en general.

- En la segunda mitad de los ochenta, es decir antes de la segunda ola de liberalización financieras, la inversión de las empresas no dependía significativamente de su valor q , sino que positivamente de su flujo de caja y negativamente de su nivel de endeudamiento. Podemos concluir que las empresas en este período enfrentaban importantes restricciones de financiamiento externo.
- En los noventa, en el período de mayor desarrollo financiero a nivel macro, la inversión de las empresas enfrentó una menor restricción financiera que en los ochenta. Es decir, en los noventa su inversión ha sido más sensible a cambios en el valor q de Tobin, menos dependiente de los flujos de caja internos y menos afectada por la razón deuda-capital. Estos resultados son mayores y más significativos en el caso de las empresas *AFPables* y las que pertenecen a conglomerados corporativos.
- Respecto al efecto de las variables macrofinancieras en la estructura financiera de las empresas de la muestra, concluimos que, en primer lugar, un mayor tamaño y nivel de actividad del sector bancario las lleva a preferir deuda en vez de patrimonio mientras que no parece afectar el plazo de maduración de sus obligaciones de deuda. En segundo lugar, un mayor tamaño y nivel de actividad del mercado accionario lleva a las empresas a expandir su patrimonio con respecto a su nivel de deuda. Y en tercer lugar, un mayor tamaño del mercado de bonos privado lleva a las empresas a aumentar el plazo de maduración de

sus obligaciones de deuda. El mercado de bonos público, en todo caso, parece tener el efecto inverso.

- El acceso de las empresas a los mercados internacionales para captar capital, aparentemente aumenta la razón deuda-patrimonio de la empresa y alarga los plazos de maduración de sus deudas. El primer resultado puede parecer algo desconcertante, aunque en todo caso puede explicarse considerando que la capacidad para colocar ADR refleja bajo riesgo crediticio y/o tiene un positivo efecto de señal sobre la capacidad general de endeudamiento de la empresa. Este efecto puede hacer decrecer los costos de endeudamiento suficientemente de manera tal de sobrepasar los efectos directos de incentivo al aumento de capital dados por la colocación de ADR.
- Considerando el efecto de las variables macrofinancieras sobre la tasa de crecimiento de los ingresos de las empresas, se observa que el tamaño y nivel de actividad del sector bancario parecen tener un impacto positivo al respecto. Por otro lado, el tamaño y nivel de actividad del mercado accionario tienen un sorprendente efecto negativo sobre el crecimiento. Sin embargo, este resultado cambia cuando la medida de capitalización del mercado accionario incluye sólo efectos de "volumen". De hecho, una expansión del tamaño y nivel de actividad "real" del mercado accionario parece llevar a mayores niveles de crecimiento de las empresas.

REFERENCIAS

- Arellano, J. P. (1983). "De la liberalización a la intervención: El mercado de capitales en Chile, 1974-83". *Colección de Estudios CIEPLAN* N° 11: 9-37.
- Arellano, M. y S. Bond (1991). "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations". *Review of Economic Studies* 58 (2): 277-97.
- Arellano, M. y O. Bover (1995). "Another Look at the Instrumental-Variable Estimation of Error-Components Models". *Journal of Econometrics* 68 (1):29-51.

- Aivazian, V., L. Booth, A. Demirguc-Kunt y V. Maksimovic (2000). "Capital Structures in Developing Countries". *Journal of Finance*, por publicarse.
- Bandiera, O., G. Caprio, P. Honohan y F. Schiantarelli (1999). "Does Financial Reform raise or reduce Savings?". Policy Research Working Paper N° 2062. The World Bank, febrero.
- Basch, M. y R. Fuentes (1998). "Determinantes de los Spreads Bancarios: El Caso de Chile". Working Paper N° R-329. Inter-American Development Bank Research Network, marzo.
- Beck, T., A. Demirguc-Kunt y R. Levine (1999). "A New Database on Financial Development and Structure". Policy Research Working Paper N° 2146. The World Bank, junio.
- Bernstein, J. y M. Nadiri (1993). "Production, Financial Structure and Productivity Growth in U.S. Manufacturing". NBER Working Paper N° 4309, marzo.
- Bolsa de Comercio de Santiago (1985-1995). "*Reseña Anual*". Santiago, Chile: Bolsa de Comercio de Santiago.
- Bosworth, B., R. Dornbush y R. Labán (1994). "*The Chilean Economy. Policy Lessons and Challenges*". Washington D.C., EE.UU.: Brookings Institution.
- Brock, P. (1992). "*If Texas were Chile. A Primer on Banking Reform*". San Francisco, California, EE.UU.: Institute for Contemporary Studies Press.
- Budnevich, C. (1997). "Banking System Regulation and Supervision in Chile: Past, Present, and Future". Mimeo, Banco Central de Chile, julio.
- Caballero, R. (1999). "Structural Volatility in Chile: A Policy Report". Mimeo, MIT, Octubre.
- De Gregorio, J., S. Edwards y R. Valdés (2000). "Controls on Capital Inflows: Do They Work?". NBER Working Paper N° 7645, abril.
- De la Cuadra, S. y S. Valdés-Prieto (1992). "Myths and Facts about Financial Liberalization in Chile: 1974-1983". En *If Texas were Chile: A Primer on Banking Reform*, editado por P. Brock. San Francisco, California, EE.UU.: Institute for Contemporary Studies Press.
- Demirguc-Kunt, A. y R. Levine (1999). "Bank-based and Market-based Financial Systems: cross-country comparisons". Mimeo, The World Bank, octubre.
- Demirguc-Kunt, A. y V. Maksimovic (1995). "Stock Market Development and Firm Financing Choices". Policy Research Working Paper N° 1461. The World Bank, mayo.
- Eyzaguirre, N. y F. Lefort (1999). "Capital Markets in Chile, 1985-1997: A Case of Successful International Financial Integration". En *Chile: Recent Policy Lessons and Emerging Challenges*, editado por G. Perry y D. Leipziger. Washington DC, EE.UU.: World Bank Institute.
- Fazzari, S., G. Hubbard, y B. Petersen (1988). "Financing Constrains and Corporate Investment". *Brookings Papers on Economic Activity* N° 1:141-195.
- Ffrench-Davis, R. (1973). "*Políticas Económicas en Chile: 1952-1970*". Santiago, Chile: CEPLAN.
- Gallego, F., L. Hernández y K. Schmidt-Hebbel (1999). "Capital Controls in Chile: Effective? Efficient?". Documento de Trabajo N°59. Banco Central de Chile, diciembre.
- Gallego, F. and N. Loayza (2000). "Financial Structure in Chile: Macroeconomic Developments and Microeconomic Effects". Documento de Trabajo N°75. Banco Central de Chile, junio.
- Gourinchas, P., O. Landerretche y R. Valdés (1998). "Lending Booms: Stylized Facts". Mimeo, Banco Central de Chile, septiembre.
- Hayashi, F. (1982). "Tobin's Marginal q and Average q: A Neoclassical Interpretation." *Econometrica* 50(1):213-224.
- Harris, J., F. Schiantarelli y M. Siregar (1994). "The Effect of Financial Liberalization on Capital Structure and Investment Decisions of Indonesian Manufacturing Establishments". *The World Bank Economic Review* 8 (1): 17-47.
- Hernández, L. y E. Walker (1993). "Estructura de Financiamiento Corporativo en Chile (1978-1990)". *Estudios Públicos* N° 51: 87-156.
- Hoshi, T., A. Kashyap y D. Scharfstein (1991). "Corporate Structure, Liquidity, and Investment: Evidence from Japanese Panel Data". *Quarterly Journal of Economics* 106 (1): 33-sesenta.
- Holtz-Eakin, D., W. Newey y H. Rosen (1988). "Estimating Vector Autoregressions with Panel Data". *Econometrica* 56 (6): 1371-95.
- Hu, X. y F. Schiantarelli (1998). "Investment and Capital Market Imperfections: A Switching Regression Approach using U.S. Firm Panel Data". *The Review of Economics and Statistics* ochenta (3): 466-479.
- Jeftanovic, P. (1979). "El Mercado de Capitales en Chile 1940-1978. Las Instituciones e Instrumentos Financieros". Documento de Investigación N° 45, Departamento de Economía, Universidad de Chile, diciembre.
- Johnston, B., S. Darbar y C. Echeverría (1997). "Sequencing Capital Account Liberalization: Lessons from the Experiences of Chile, Indonesia, Korea, and Thailand". Working Paper N° 157, International Monetary Fund, noviembre.
- Kaplan, S. y L. Zingales (2000). "Investment-Cash Flow Sensitivities are not Valid Measures of Financing Constrains". NBER Working Paper N° 7645, abril.
- Larraín, C. (1995). "Internacionalización y Supervisión de la Banca en Chile". *Estudios Públicos* N°60: 117-143.

- Lee, J.W., Y.S. Lee y B.S. Lee (1999). "The Determination of Corporate Debt in Korea". *Development Discussion Paper* N° 718. Harvard Institute for International Development, julio.
- Lehmann, S. (1991). "Determinantes de la Inversión Productiva Privada en Chile (1981-89)". *Colección de Estudios CIEPLAN* N°33:19-58.
- Levine, R. (1997). "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda". *Journal of Economic Literature* 35 (2): 688-726.
- Levine, R., N. Loayza y T. Beck (2000). "Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes". *Journal of Monetary Economics* 46 (1): por publicarse.
- Loayza, N. y L. Palacios (1997). "Economic Reform and Progress in Latin America and the Caribbean". Policy Research Working Paper N° 1829. The World Bank, septiembre.
- Mairesse, J., B. Hall y B. Mulkay (1999). "Firm-Level Investment in France and the United States: An Exploration of What We Have Learned in Twenty Years". *NBER Working Paper* N° 7437, diciembre.
- Medina, J. y R. Valdés (1998). "Flujo de Caja y Decisiones de Inversión en Chile: Evidencia de Sociedades Anónimas Abiertas". *Cuadernos de Economía* 35 (106): 301-323.
- Morley, S., R. Machado y S. Petinato (1998). "Indexes of Structural Reform in Latin America". Mimeo, CEPAL, octubre.
- Nickell, S., S. Wadhvani y M. Wall (1992). "Productivity Growth in U.K. Companies, 1975-86". *European Economic Review* N° 36:1055-1085.
- Perry, G. y D. Leipziger (1999). "*Chile: Recent Policy Lessons and Emerging Challenges*". Washington D.C., EE.UU.: World Bank Institute.
- Ramírez, G. y F. Rosende (1992). "Responding to Collapse: The Chilean Banking Legislation after 1983". En *If Texas were Chile: A Primer on Banking Reform*, editado por P. Brock. San Francisco, California, EE.UU.: Institute for Contemporary Studies Press.
- Reinstein, A. y F. Rosende (2000). "Reforma Financiera en Chile". En *La Transformación Económica de Chile*, editado por F. Larraín y R. Vergara. Santiago, Chile: Centro de Estudios Públicos.
- Schiantarelli, F. y V. Srivastava (1996). "Debt Maturity and Firm Performance: A Panel Study of Indian Public Limited Companies". Mimeo, The World Bank, noviembre.
- Schmidt-Hebbel, K. (1999). "Chile's Pension Revolution Coming of Age". Mimeo, Banco Central de Chile, febrero.
- Schmukler, S. y E. Vesperoni (2000). "Does Integration with Global Markets affect Firms' Financing Choices? Evidence from Emerging Markets". Mimeo, The World Bank, febrero.
- Sena, V. (1998). "Technical efficiency change and finance constraints: an empirical analysis for the Italian manufacturing, 1989-1994". Discussion Paper 98-08, University of York, noviembre.
- Soto, C. (1997). "Controles a los Movimientos de Capital: Evaluación Empírica del Caso chileno". Mimeo, Banco Central de Chile, julio.
- Stein, J. (1997). "Internal Capital Market and the Competition for Internal Resources". *Journal of Finance* 52 (1): 111-33.
- Summers, L. (1981). "Taxation and Corporate Investment: A q Theory Approach". *Brookings Papers on Economic Activity* N° 1: 67-140.
- SVS (1987-1999). "*Revista de Valores y Seguros*". Santiago, Chile: Superintendencia de Valores y Seguros.
- Valdés-Prieto, S. (1992). "Ajuste estructural en el mercado de capitales: la evidencia chilena". En *El Modelo Económico Chileno*, editado por D. Wisecarver. Santiago, Chile: CINDE- Universidad Católica.
- Valdés-Prieto, S. and M. Soto (1998). "The Effectiveness of Capital Controls: Theory and Evidence from Chile". *Empirica* 25 (2): 133-64.
- Valenzuela, A. (1984). "El Mercado de Valores Chileno 1960-1983". Serie Estudios N° 1, Bolsa de Comercio de Santiago, febrero.

CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE TASAS DE INTERÉS REALES EN CHILE *

Fernando Lefort G.
Eduardo Walker N. **

INTRODUCCIÓN

Este artículo pretende caracterizar la estructura de tasas de interés reales en Chile y sus cambios a través del tiempo desde un punto de vista empírico. Esta caracterización es necesaria para analizar las teorías que eventualmente pueden explicar la evidencia chilena.

La literatura presenta diversas hipótesis para explicar la estructura de tasas de interés y su evolución a través del tiempo.¹ Estas son las de Expectativas, en sus diversas formas, de Segmentación de Mercados, de Preferencia por Liquidez y de Hábitat Preferido. Algunas de estas hipótesis se han caracterizado posteriormente en el contexto de modelos de equilibrio (como los de Vasicek, 1977 y Cox, Ingersoll y Ross, 1985).

En general, se espera que la estructura de tasas de interés sea creciente y que sólo excepcionalmente tenga pendiente negativa. Cuando esto último ocurre es porque se espera una recesión. Asimismo, una estructura con fuerte pendiente positiva anticiparía una expansión.² La pendiente normalmente positiva se interpreta como fruto de la existencia de premios por liquidez. Sin embargo, dicha evidencia es para tasas de interés nominales, y es probable que tanto la inflación esperada como el riesgo asociado a ella también ayuden a explicar una estructura de tasas creciente.

En el caso chileno, en que la mayor parte de los instrumentos financieros de mediano y largo plazo se encuentran atados a la inflación futura a través de la Unidad de Fomento (UF), se espera que algunos de estos hechos estilizados no se cumplan. En efecto, sobre la base de las tasas reales de los *index-linked-gilts* del Reino Unido, Brown y Schaefer (1994), encuentran que éstas son más estables; que en los tramos iniciales de madurez su estructura a veces es creciente y otras decreciente, pero que tiende a observarse una caída

moderada para plazos mayores. Ellos concluyen que “todas las curvas reales eventualmente caen”.³

Una motivación adicional para estudiar la estructura de tasas de interés es su uso como indicador de la política monetaria. En economías donde no existe un ancla nominal formal, como el tipo de cambio fijo, el uso de estos indicadores es fundamental para monitorear la implementación de una política monetaria específica. En Chile, se ha argüido que el ancla nominal está constituida por la meta de inflación.⁴ Una política monetaria basada en el uso de este tipo de ancla necesita del apoyo de indicadores intermedios. La estructura de tasas forward es un excelente indicador para la política monetaria, puesto que entrega información sobre las expectativas de tasa que tiene el mercado. En particular, la tasa forward larga constituye un excelente indicador de la expectativa del mercado acerca de la futura tasa corta. Esta expectativa se encuentra *filtrada* de los movimientos esperados en las tasas cortas en el corto y mediano plazo.⁵

Una buena aplicación de este concepto para Chile puede encontrarse en Herrera y Magendzo (1997). Estos autores utilizan la estructura de tasas de interés reales chilenas para estudiar las expectativas de los agentes económicos ante un evento importante desde

* Los autores de este artículo agradecemos los comentarios recibidos en el Seminario de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Agradecemos también especialmente a Luis Oscar Herrera, Vittorio Corbo y dos árbitros anónimos; y a Andrés Elberg, Fabián Carrillo y Jacobo Velasco por la excelente ayuda proporcionada en diversas etapas de este proyecto. Finalmente agradecemos el financiamiento proporcionado por el Fondo de Investigación de la Vicerrectoría Académica de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

** Escuela de Administración, Pontificia Universidad Católica de Chile. Correspondencia a flefort@volcan.puc.cl.

¹ Algunas de ellas se remontan al siglo pasado. Véase Fisher (1896), Hicks (1939) y Lutz (1940). Citas en Dumas y Allaz (1996), p.311.

² Véase, por ejemplo, Bodie, Kane y Markus (1996), las citas en p. 424 y p. 441-443.

³ Brown y Schaefer op cit también citan a Woodward (1990), que encuentra resultados similares.

⁴ Ver Valdés (1999).

⁵ Ver Svensson (1994a) y Cozier y Tkacz (1994) para un detallado análisis de la relación entre las tasas de interés forward, la actividad económica y la implementación de la política monetaria bajo tipo de cambio flexible.

el punto de vista de la política monetaria: el ajuste de tasas de abril de 1996.

En este artículo se estima la estructura de tasas de interés en Chile cada 15 días para el período 1992-1998. Se utiliza información diaria lo más cercana posible a mediados y fines de cada mes, que incluye datos del mercado primario y secundario, de Bonos de Reconocimiento, PRBC y PRC.⁶ La estimación se hace a partir del modelo de Nelson y Siegel (1987). El propósito principal es caracterizar la estructura de tasas de interés en Chile y mostrar su evolución a través del tiempo. En resumen, este artículo pretende proveer de una herramienta sistemática para el estudio de los determinantes de la estructura de tasas de interés reales en Chile. Este artículo corresponde a un primer paso en esta dirección al entregar la metodología para analizar la estructura de tasas y la descripción de sus principales características.

Al menos dos estudios anteriores han producido estimaciones de la estructura de tasas de interés en Chile utilizando la metodología de mínimos cuadrados no lineales de Nelson y Siegel (1987): Herrera y Magendzo (1997) y Zúñiga y Soria (1999). Este trabajo complementa dichos estudios en varias dimensiones. Herrera y Magendzo (1997) estiman la estructura de tasas de interés para bonos del Banco Central para un período específico y con el objetivo puntual de analizar un episodio de política monetaria. Este artículo analiza la evolución de la estructura de tasas de interés para un período largo utilizando un mayor número y tipo de papeles, y presenta aplicaciones al análisis de la emisión de bonos cero cupón por el Banco Central de Chile y a diversos eventos internacionales. Además, se emplea un procedimiento diferente de estimación econométrica. Respecto a Zúñiga y Soria (1999), este estudio utiliza una muestra más amplia y analiza diversos eventos. La contribución más importante, sin embargo, consiste en incorporar información de tasas de licitación y transacción de papeles del Banco Central de Chile, además de los datos de tasas de bonos de reconocimiento empleados en Zúñiga y Soria (1999). En particular, el mercado

de bonos del Banco Central de Chile es mucho más líquido que el mercado de bonos de reconocimiento, con volúmenes transados diarios que en promedio son 30 veces mayores. Por otro lado, en este estudio mostramos que la estructura de tasas que se obtiene a partir de ambos tipos de papeles es diferente en muchos casos. En segundo lugar, en este estudio se estima la estructura de tasas de interés a partir de las TIR observadas en un mismo día de transacción. Zúñiga y Soria, en cambio, agregan información de diferentes días para estimar lo que ellos llaman la estructura promedio mensual. Es evidente que nada garantiza que observaciones de tasas de diferentes días pertenezcan a la misma estructura. Finalmente, estimar la estructura de tasas de interés a partir de tasas de retorno de papeles con cupones implica una serie de consideraciones en el procedimiento específico de estimación, que entendemos son de interés por sí mismas. La estimación del modelo de Nelson y Siegel (1987) a partir de bonos cero cupón, como se hace en Zúñiga y Soria (1999) es trivial.

LOS DATOS

La estructura de tasas de interés es el conjunto de las tasas internas de retorno de papeles sin cupones para cada posible fecha de vencimiento (ver recuadro 1 para una explicación más detallada). Para estimar la estructura de tasas de interés reales en Chile, se utilizó información diaria de tasas de interés de diferentes instrumentos emitidos en unidades de fomento con riesgo equivalente de no pago. Es decir, son instrumentos emitidos o respaldados por el Banco Central u otra entidad estatal.

Los datos utilizados provienen de dos fuentes. En primer lugar, se usa información de tasas de licitación para los pagarés del Banco Central de Chile. Esta información incluye licitaciones de pagarés reajustables con cupones (PRC) y de PRBC. La información de tasas de licitación fue proporcionada por el Banco Central de Chile. En segundo lugar, se utilizó información de transacciones de renta fija en la Bolsa de Comercio de Santiago. De este tipo de transacciones se seleccionaron todas aquellas que involucraron papeles del Banco Central (PRC y PDP), o bonos de reconocimiento. Estos últimos corresponden a papeles cero cupón emitidos por el Instituto de Normalización Previsional y cuentan, por lo tanto, con garantía estatal.⁷

⁶ Herrera y Magendzo utilizan el promedio de la última semana de cada uno de los cuatro meses centrados en la fecha de interés. Aquí se supone que puede haber una estructura de tasas distinta cada día, y se toma la del último día de cada quincena.

⁷ Sin embargo, los bonos de reconocimiento se encuentran ligados al IPC, no a la UF.

La información cubre el período comprendido entre abril de 1992 y diciembre de 1998.⁸ En particular, se utiliza información correspondiente a la tasa interna de retorno de licitación y/o transacción, según sea el caso, en la fecha más cercana posible al último día hábil de cada quincena en la que hubo licitación de papeles del Banco Central. No sería correcto utilizar tasas promedio para un mes o semana, puesto que en ese caso nada garantiza que debieran cumplirse las condiciones de ausencia de arbitraje entre rendimientos, retornos y tasas forward.

La muestra así seleccionada considera un total de 161 días (aproximadamente dos por cada mes incluido). Cada día incluye datos de licitación y mercado secundario, con un total de transacciones independientes que fluctúa entre 15 y 269.⁹ La Tabla 1 presenta una descripción de los datos que sirve, además, para ilustrar algunas características del mercado de renta fija en Chile. La Tabla se compone de tres paneles que presentan algunas

estadísticas generales para distintos períodos. La información presentada busca describir el tipo de operación promedio que ocurre diariamente en el mercado de renta fija chileno. Para ello se indica las medias y medianas de la TIR, vencimiento, montos transados y números de operaciones. La información se presenta en forma separada para las licitaciones, y para las transacciones de bonos de reconocimiento, PRC y operaciones en el mercado de puntas.¹⁰

⁸ Hasta mayo de 1995 los PRBC del Banco Central no se licitaban, sino que se ofrecían por ventanilla a una tasa fija. Este factor no invalida el uso de estos papeles para estimar la estructura de tasas, puesto que es evidente que ningún papel de riesgo equivalente a 90 días se transaría a una tasa diferente.

⁹ Es importante notar que cada una de estas "transacciones" representa volúmenes efectivamente transados muy distintos. Mientras que en una licitación de PRC se transan alrededor de 300 mil UF, una transacción típica de bonos de reconocimiento es de mil UF.

¹⁰ El mercado de puntas se estableció para transacciones de instrumentos del Banco Central con vencimientos desde 7 años y un mes hasta 8 años. El mercado de puntas funcionó hasta julio de 1998.

RECUADRO 1

La Estructura de Tasas de Interés

La estructura de tasas de interés corresponde al conjunto de rendimientos al vencimiento (y_{nt}) de un arreglo de bonos sin cupones de distinta madurez.

Al precio de los bonos sin cupones se les conoce como función descuento y se relacionan con los rendimientos al vencimiento o tasas *spot* mediante la siguiente expresión:

$$P_{nt} = \exp\{-ny_{nt}\} \quad (1)$$

En ausencia de oportunidades de arbitraje, el precio de un bono con cupones corresponde a la suma descontada mediante la función descuento de los cupones prometidos:

$$P_{cnt} = \sum_{i=1}^n c_i P_{it} \quad (2)$$

El rendimiento al vencimiento de un bono con cupones o TIR del bono (y_{cnt}), es la tasa de interés que hace que el valor presente de los cupones se iguale al precio del bono:

$$P_{cnt} = \sum_{i=1}^n c_i \exp\{-iy_{cnt}\} \quad (3)$$

y_{cnt} es un complicado promedio de las tasas *spot* y_{it} ($i=1..n$), y depende del patrón específico de cupones que el bono tenga. Por lo anterior, no es aconsejable utilizar estos rendimientos como aproximación para la estructura de tasas.

Tasa *forward*:

Es la tasa que se puede garantizar a partir de la estructura vigente de tasas, para operaciones a realizarse en el futuro.

La relación entre la tasa *forward* para operaciones entre $t+n-1$ y $t+n$, y la tasa *spot* es:

$$f_{nt} = ny_{nt} - (n-1)y_{n-1,t} = y_{nt} + (n-1)[y_{nt} - y_{n-1,t}] \quad (4)$$

Finalmente, la tasa *spot* corresponde al promedio de las tasas *forward*:

$$y_{nt} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{it}}{n} \quad (5)$$

El panel A muestra los resultados para el período completo desde abril de 1992 hasta diciembre de 1998. En éste se muestra que, en el mercado de renta fija chilena, las licitaciones de PRC constituyen más de la mitad del total de operaciones diarias.¹¹ En promedio se licitaron 813 mil unidades de fomento,

en papeles cuyo vencimiento promedio fue de 12 años y medio, a una TIR promedio de 6.7%.¹² Por otro lado, las transacciones de PRC en el mercado secundario promedian 620 mil unidades de fomento diarias, de las cuales 83 mil UF corresponden al mercado de puntas. Aún más pequeño es el mercado por bonos de reconocimiento. Diariamente se transan, en promedio, 51 mil unidades de fomento. En cuanto a la duración (ver recuadro 2) de estos instrumentos, el panel A de la Tabla 1 indica que el grueso de los

¹¹ De aquellos días en los que se realizan licitaciones.

¹² Estos promedios fueron obtenidos a partir de 161 días en los que se licitó PRC.

TABLA 1

Descripción de Operaciones Diarias en Renta Fija

A. Desde 14 de Abril de 1992 hasta 29 de Diciembre de 1998

		Bonos de Recon.	Licitaciones	Transacción de PRC	Mercado de Puntas
TIR	Media	7.2%	6.7%	6.9%	6.9%
	Mediana	6.8%	6.5%	6.6%	6.5%
Vencimiento (años)	Media	8.33	12.49	7.94	7.08
	Mediana	8.84	12.80	7.32	7.10
Nº operaciones diferentes	Media	42.2	3.5	18.8	3.3
	Mediana	29.0	5.0	18.0	3.0
Monto transado (miles de UF)	Media	51	813	537	83
	Mediana	32	1,200	440	58

B. Desde 14 de Abril de 1992 hasta 16 de Mayo de 1995

		Bonos de Recon.	Licitaciones	Transacción de PRC	Mercado de Puntas
TIR	Media	7.1%	6.6%	6.7%	6.7%
	Mediana	7.0%	6.5%	6.4%	6.4%
Vencimiento (años)	Media	8.37	12.26	7.01	7.09
	Mediana	9.00	12.80	6.90	7.09
Nº operaciones diferentes	Media	23.1	4.2	17.2	3.5
	Mediana	11.5	5.0	15.0	3.0
Monto transado (miles de UF)	Media	29	1,020	515	80
	Mediana	15	1,200	432	63

C. Desde 30 de Mayo de 1995 hasta 29 de Diciembre de 1998

		Bonos de Recon.	Licitaciones	Transacción de PRC	Mercado de Puntas
TIR	Media	7.4%	6.7%	7.1%	7.1%
	Mediana	6.8%	6.6%	6.6%	6.6%
Vencimiento (años)	Media	8.32	12.80	8.68	7.07
	Mediana	8.76	12.80	8.01	7.11
Nº operaciones diferentes	Media	58.4	2.9	20.1	3.2
	Mediana	46.0	5.0	19.0	2.0
Monto transado (miles de UF)	Media	70	638	556	85
	Mediana	53	1,200	482	45

papeles transados del Banco Central tienen un vencimiento de casi 8 años, mientras que los recién licitados vencen en aproximadamente 12 años y medio. Como los PRC tienen duraciones aproximadas ligeramente inferiores a la mitad de su vencimiento, la duración promedio del mercado de renta fija en Chile ha sido en promedio algo superior a los 5 años, si se consideran tanto las licitaciones como las transacciones en el mercado secundario de instrumentos del Banco Central.^{13 14} A pesar de que los bonos de reconocimiento constituyen un mercado relativamente poco profundo, dado el bajo volumen transado, proveen de una alternativa para inversionistas interesados en adquirir papeles de más largo plazo. En particular, la duración promedio de las transacciones que involucraron bonos de reconocimiento fue de 8.3 años, que representa algo menos del doble que la registrada para operaciones con instrumentos del Banco Central.

La Tabla 1 también entrega información de la tasa interna de retorno promedio por tipo de instrumento.

RECUADRO 2

Duración de un Bono con Cupones

La duración de un bono es una medida del cambio porcentual en el precio del bono frente a cambios en los rendimientos de mercado. Así, dado el precio de un bono con cupones:

$$P_{cnt} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1 + Y_{cnt})^i}$$

donde Y_{cnt} corresponde al rendimiento al vencimiento simple.

La duración es entonces,

$$D_{MAC} = - \frac{\frac{dP_{cnt}}{P_{cnt}}}{\frac{d(1 + Y_{cnt})}{1 + Y_{cnt}}} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{i \cdot C_i}{(1 + Y_{cnt})^i}}{P_{cnt}} \quad (1)$$

Nótese que la duración así definida es un promedio ponderado de los plazos en los que el bono realiza pagos, usando la razón entre el valor presente de cada pago y el precio del bono como ponderador.

La duración representa, por lo tanto, el tiempo promedio que dura nuestra inversión.

Para el período completo (panel A) se observa que en promedio la tasa de los PRC del Banco Central fue más baja en las licitaciones que en las transacciones en el mercado secundario. La duración promedio de estas últimas operaciones fue menor, corroborando la impresión de que, en promedio, la curva de rendimiento en Chile ha tenido pendiente negativa. En contraste, la misma tabla muestra que los bonos de reconocimiento que tienen una mayor duración se transan con un castigo en su precio, representado en una mayor TIR.

Los paneles B y C de la Tabla 1 muestran el mismo tipo de resultados para dos subperíodos. El panel B cubre el período desde abril de 1992 hasta mayo de 1995. Este subperíodo se eligió porque divide la muestra aproximadamente por la mitad, y porque coincide con el período durante el cual el Banco Central de Chile mantuvo una ventanilla abierta para sus instrumentos en unidades de fomento a 90 días (PRBC). El panel C cubre la segunda mitad del período y corresponde a la aplicación por parte del Banco Central de la modalidad de remate para los PRBC.

Al comparar ambos paneles se observa que, en el segundo subperíodo, el nivel promedio de las tasas ha sido más alto para todas las clasificaciones presentadas en la Tabla. Sin embargo, la duración de los instrumentos también fue mayor en el segundo subperíodo, por lo que la comparación de tasas no puede ser hecha directamente. No obstante, es interesante notar que la duración promedio de los bonos de reconocimiento no ha cambiado y su tasa media subió de 7.1% a 7.4%.

No es fácil hacer una comparación similar entre períodos para los instrumentos del Banco Central, puesto que la composición de instrumentos licitados en ambos es diferente. La Tabla 2 en sus tres paneles detalla las operaciones diarias de licitación de instrumentos del Banco Central en los tres períodos discutidos previamente. La Tabla 2 muestra que la estructura de tasas para los PRC licitados ha mostrado, en promedio, una clara pendiente

¹³ La duración depende del vencimiento, de la estructura de cupones y de la tasa de rendimiento del papel al momento de la transacción. Para tasas razonables, los bonos con cupones del Banco Central de Chile tienen duraciones en años algo menores a la mitad del número de años al vencimiento.

¹⁴ Obviamente estos cálculos excluyen las operaciones de intermediación financiera con instrumentos a 90 días (PRBC).

negativa.¹⁵ El nivel de las tasas para los instrumentos más largos subió a partir de 1995, mientras que los PRC-8 y PRC-10 mantienen la tasa. Más interesante es el comportamiento del PRBC. Durante el período 1992-1995, el Banco Central fijó la tasa de los PRBC mediante el uso de la

¹⁵ Aquí, en estricto rigor, no nos estamos refiriendo a la "estructura de tasas", sino a la estructura de rendimientos de instrumentos con un determinado patrón de cupones. En la próxima sección se obtendrá la estructura de tasas propiamente tal.

llamada *ventanilla abierta*. La tasa promedio a la que se colocaron estos papeles durante ese período fue de 6.3%, claramente por debajo del nivel de las tasas de más largo plazo fijadas por el mercado. A partir de mayo de 1995, el Banco Central comienza a licitar los PRBC dejando al mercado la determinación de la tasa. La tasa promedio para los PRBC pasa a ser 7.6%, muy por encima de las tasas de mayor plazo, probablemente reflejando la restrictiva política monetaria implementada por el Banco Central.

TABLA 2

Descripción de Operaciones Diarias de Licitación

A. Desde 14 de Abril de 1992 hasta 29 de Diciembre de 1998

		PRBC	PRC-8	PRC-10	PRC-12	PRC-14	PRC-20
TIR	Media	7.0%	6.7%	6.7%	6.6%	6.6%	6.5%
	Mediana	6.6%	6.5%	6.5%	6.5%	6.5%	6.4%
Vencimiento (años)	Media	0.25	8.00	10.00	12.00	14.00	20.00
	Mediana	0.25	8.00	10.00	12.00	14.00	20.00
Nº operaciones diferentes	Media	1.0	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6
	Mediana	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Monto transado (miles de UF)	Media	6.043	219	221	124	124	124
	Mediana	5.700	300	300	200	200	200

B. Desde 14 de Abril de 1992 hasta 16 de Mayo de 1995

		PRBC	PRC-8	PRC-10	PRC-12	PRC-14	PRC-20
TIR	Media	6.3%	6.7%	6.7%	6.5%	6.5%	6.4%
	Mediana	6.6%	6.4%	6.5%	6.3%	6.3%	6.2%
Vencimiento (años)	Media	0.25	8.00	10.00	12.00	14.00	20.00
	Mediana	0.25	8.00	10.00	12.00	14.00	20.00
Nº operaciones diferentes	Media	1.0	1.0	1.0	0.7	0.7	0.7
	Mediana	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Monto transado (miles de UF)	Media	-	291	291	146	146	146
	Mediana	-	300	300	200	200	200

C. Desde 30 de Mayo de 1995 hasta 29 de Diciembre de 1998

		PRBC	PRC-8	PRC-10	PRC-12	PRC-14	PRC-20
TIR	Media	7.6%	6.7%	6.7%	6.7%	6.7%	6.6%
	Mediana	7.4%	6.6%	6.6%	6.6%	6.6%	6.5%
Vencimiento (años)	Media	0.25	8.00	10.00	12.00	14.00	20.00
	Mediana	0.25	8.00	10.00	12.00	14.00	20.00
Nº operaciones diferentes	Media	1.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	Mediana	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Monto transado (miles de UF)	Media	6.043	159	162	106	106	106
	Mediana	5.700	300	300	200	200	200

RECUADRO 3

Estimación de la Estructura de Tasas: El Método de Nelson y Siegel

La estructura de tasas de interés (ver Recuadro 1) podría obtenerse directamente, en principio, a partir de un arreglo completo de precios de bonos sin cupones. Estos precios, a su vez podrían ser derivados a partir de los precios de bonos con cupones, en caso que existiera un arreglo completo de estos últimos. Así, si la estructura de estos últimos en la economía fuera completa, se podría despejar el precio de los bonos sin cupones a partir de la ecuación (2) del Recuadro 1 para los distintos n disponibles. Esta ecuación se reproduce aquí para facilitar la lectura.

$$P_{ent} = \sum_{t=1}^n c_t P_{tt} \quad (1)$$

En los casos en que la estructura de bonos con cupones es más que completa, y existe más de un instrumento por plazo, Carleton y Cooper (1976) sugieren estimar (1) por mínimos cuadrados ordinarios, en que los coeficientes de regresión corresponden a los precios de los bonos sin cupones.

Normalmente, sin embargo, la estructura de papeles de una economía no es completa, o no existe información completa al respecto. En esos casos, aún sería posible implementar la estimación de (1), si se pudiera interpolar la estructura con cupones de alguna forma. El procedimiento más tradicional en este sentido es el de McCulloch que involucra el uso de polinomios para aproximar el efecto de la madurez sobre el precio de los bonos.¹

El procedimiento de McCulloch es sencillo de implementar, pero presenta algunos problemas. En particular, debido a la linealidad de los polinomios utilizados para aproximar la función de descuento no es posible, en general, lograr un buen ajuste cuando el precio de los bonos disminuye en forma exponencial con la fecha de vencimiento. Vasicek y Fong (1982) proponen el uso de un *spline* exponencial.

Modelo de Nelson y Siegel:

De entre los métodos paramétricos no lineales para aproximar la función descuento, el más utilizado es quizás el propuesto por Nelson y Siegel (1987). En este caso, se modela la tasa *forward* instantánea en n como

la forma de la solución con raíces iguales a una ecuación diferencial de segundo orden. Se obtiene:

$$f(n) = \beta_0 + \beta_1 \exp(-\alpha n) + \alpha n \beta_2 \exp(-\alpha n) \quad (2)$$

La ecuación (2) implica que el promedio de las tasas *forward*, o rendimiento al vencimiento para bonos sin cupones es:

$$y(n) = \beta_0 + (\beta_1 + \beta_2) \left[1 - \exp(-\alpha n) \right] \left(\frac{1}{\alpha n} \right) + n \beta_2 \exp(-\alpha n) \quad (3)$$

La curva generada por la ecuación (3) puede tomar las diferentes formas que más comúnmente toma la estructura de tasas.² Además, esta función puede interpretarse fácilmente en términos de los componentes de corto, mediano y largo plazo de la estructura de tasas *forward*. Así, β_0 representa la contribución del componente de largo plazo de la tasa *forward* sobre el rendimiento al momento del vencimiento, β_1 corresponde a la contribución del componente de corto plazo, y β_2 la contribución del componente de mediano plazo. Específicamente, cuando el plazo al vencimiento es suficientemente grande, en otras palabras cuando $n \rightarrow \infty$, el límite para la tasa larga, o tasa a plazo infinito, es β_0 . Por el contrario, el límite para el rendimiento de corto plazo o tasa instantánea se obtiene cuando $n \rightarrow 0$ y corresponde a $\beta_0 + \beta_1$.³ Finalmente, α es un parámetro que indica la velocidad de decaimiento de los componentes de corto y mediano plazo a cero. Cuando α es grande la velocidad de decaimiento a cero es muy rápida y las tasas de corto y mediano plazo convergen rápidamente a la de largo plazo.

Si sustituimos la ecuación (3) en la función descuento (ecuación (1) del recuadro 1) se obtiene que el precio de los bonos sin cupones o función descuento viene dado por la siguiente función doble exponencial del plazo de vencimiento:

$$P(n) = \exp \{ -\beta_0 n - (\beta_1 + \beta_2) [1 - \exp(-\alpha n)] \left(\frac{1}{\alpha} \right) + n \beta_2 \exp(-\alpha n) \} \quad (4)$$

¹ La función utilizada se conoce como *spline*, McCulloch (1971).

² Svensson (1995) propone una versión extendida de este modelo, en que se incorpora un segundo término de mediano plazo.

³ Ver Nelson y Siegel (1987) para una detallada descripción de las propiedades de la ecuación (4) y de sus coeficientes.

ESTRUCTURA DE TASAS: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Procedimiento de estimación

En esta sección describimos el procedimiento utilizado para estimar la estructura de tasas de interés reales en Chile utilizando el modelo de Nelson y Siegel que se describe en el recuadro 3. A partir de los datos presentados en la sección II, se seleccionó una muestra de 161 días de transacción con frecuencia aproximadamente quincenal desde abril de 1992 hasta diciembre de 1998, para lo cual se utilizó el siguiente procedimiento. Para cada mes incluido en la muestra, se buscó, entre los días en los que el Banco Central de Chile hubiera realizado licitaciones de sus instrumentos de deuda, la fecha más cercana a mitad y final de mes. A esta información de licitaciones se le agregó la información de transacciones en el mercado secundario del día hábil inmediatamente anterior. Se considera la información de licitaciones un día después, bajo el supuesto de que las posturas que se entregan para la licitación en la mañana de un día del mes conllevan básicamente la misma información que las transacciones en bolsa del día anterior. Como se explicó anteriormente, este procedimiento de selección de muestra es fundamental para garantizar que todas las observaciones consideradas pertenecen a la misma estructura de tasas.

Los datos utilizados incluyen tasas de transacción y licitación de PRC, PDP y PRBC, así como datos de transacción de bonos de reconocimiento. El número promedio de observaciones incluidas en cada fecha de estimación es de 66, con un máximo de 297 y un mínimo de 11. Cada uno de estas observaciones corresponde a una transacción diferente de un papel específico. Los volúmenes transados en cada caso son diferentes.

¹⁶ Como los PRC pagan cupones semestrales, el análisis se normaliza a semestres.

¹⁷ La estimación de la estructura de tasas mediante este procedimiento es muy útil en términos de evaluación de la política monetaria, y para conocer las expectativas de tasa que tiene el mercado. Sin embargo, como se explica en Svensson (1994b), la estimación supone que existe un término de error y que por tanto el valor estimado es una aproximación al verdadero valor. En consecuencia, este tipo de estimaciones debe usarse con precaución para hacer análisis financiero.

¹⁸ El precio se obtiene a partir de la simulación de la ecuación (3) del recuadro 1, aplicando un patrón de cupones iguales a 1 UF.

¹⁹ Tanto en la estimación como en el cálculo del precio del bono, debe tomarse en cuenta que en estos bonos con cupones cada cupón se paga 0.5 años después del anterior, y que el primer cupón se recibirá en un plazo que puede ser cualquiera entre 0 y 0.5 años.

Un aspecto fundamental del proceso de estimación de la estructura de tasas en este estudio se debe a que gran parte de la información disponible corresponde a instrumentos en cupones del Banco Central de Chile. La estimación de la estructura de tasa a partir de rendimientos observados de bonos sin cupones es más sencilla, y supone simplemente la estimación de la ecuación (3) del recuadro 3. En este artículo, al igual que en Herrera y Magendzo (1997), se combina para la estimación información de papeles con y sin cupones. La estimación se realiza sustituyendo la fórmula de Nelson y Siegel (1987) para la función descuento (ecuación (4) del recuadro 3) en la expresión para el precio de un bono con cupones (ecuación (1) recuadro 3).

En el caso de bonos que pagan cupones iguales, como los PRC del Banco Central de Chile, la combinación de estas ecuaciones permite obtener una expresión para la razón precio-cupón:

$$\frac{P_{cn}}{C} = \sum_{i=1}^n \exp \left[\begin{matrix} \{-\beta_0 i - (\beta_1 + \beta_2) [1 - \exp(-\alpha i)] \left(\frac{1}{\alpha} \right) \} \\ + i\beta_2 \exp(-\alpha i) \} \end{matrix} \right] \quad (1)$$

La ecuación (1) se estima, en términos logarítmicos, para cada día incluido en la muestra.

$$\ln \left(\frac{P_{cn}}{C} \right) = \ln \left[\sum_{i=1}^n \exp \left[\begin{matrix} \{-\beta_0 i - (\beta_1 + \beta_2) [1 - \exp(-\alpha i)] \left(\frac{1}{\alpha} \right) \} \\ + i\beta_2 \exp(-\alpha i) \} \right] \right] \quad (2)$$

Es decir, cuando el instrumento considerado es un bono de reconocimiento sin cupones la ecuación (1) considera un sólo término, el correspondiente a su plazo hasta el vencimiento. Por el contrario, cuando se trata de un bono con cupones, debe considerarse la suma de tantos términos como cupones queden por pagar.^{16 17}

Es importante notar que debido a la forma en que se considera la información de los bonos con cupones del Banco Central de Chile, en la estimación de la ecuación (2) la variable dependiente es el logaritmo del precio del instrumento y no su tasa de retorno. Este precio se obtiene a partir de las TIR de compra reportadas por el Banco Central y la Bolsa de Comercio de Santiago para los diferentes instrumentos licitados y transados en cada fecha.¹⁸ Como se indicó anteriormente, el lado derecho de la ecuación (1) es una suma de funciones doble exponenciales del vencimiento de cada uno de los cupones, y de cuatro parámetros de ajuste de la curva.¹⁹ La interpretación de estos cuatro parámetros se discute en el recuadro 3.

Dos tipos de instrumentos especiales son considerados en la estimación de la estructura de tasas en cada fecha: pagarés del Banco Central transados en el mercado de *puntas* y bonos de reconocimiento. Hasta julio de 1998, existía en el mercado secundario un mercado de *puntas* para los papeles del Banco Central con vencimiento entre 7.08 y 8 años. En principio, la existencia de este mercado implicaría una mayor liquidez y profundidad lo que podría traducirse en un mayor precio, *ceteris paribus*, por este tipo de instrumentos. Consecuentemente, se incluyó una variable *dummy* en el nivel del logaritmo del precio de los instrumentos del Banco Central que se transan en el mercado de *puntas*. Así, el precio de los bonos en este mercado sería:

$$\ln\left(\frac{P_{cn}}{C}\right) = \delta_0 DP + \ln\left[\sum_{i=1}^n \exp\left[\frac{\{-\beta_0 i - (\beta_1 + \beta_2)[1 - \exp(-\alpha i)]\left(\frac{1}{\alpha}\right)\right]}{+i\beta_2 \exp(-\alpha i)}\right]\right] \quad (3)$$

donde *DP* es una variable *dummy* que toma el valor 1 cuando el papel se encuentra en mercado de *puntas*.

Los bonos de reconocimiento, por otra parte, tienen diversas características que los distinguen de los instrumentos del Banco Central. En primer lugar, son bonos cero-cupón. En segundo término, son instrumentos con garantía estatal, y tercero, están ligados al IPC y no a la UF. Por último, la legislación vigente no es muy clara con respecto a la fecha exacta de pago al vencimiento. Este pago puede realizarse dentro del trimestre en que el instrumento vence, con cierto grado de arbitrariedad por parte del Instituto de Normalización Previsional. En la práctica, esto supone un alargamiento del plazo efectivo del instrumento. Este efecto es obviamente más importante cuando más corto sea el plazo de vencimiento del instrumento. Para lidiar con estas diferencias se optó por incluir dos variables *dummy* para los bonos de reconocimiento. Las *dummies* se aplicaron sobre los coeficientes β_1 y β_2 de la ecuación (5). Es decir, afectan los componentes de corto y mediano plazo de la estructura de tasas implícita en los bonos de reconocimiento, que como se discutió anteriormente, son presumiblemente las más afectadas por las características institucionales de los bonos de reconocimiento. Por lo tanto, la expresión a ser estimada en el caso del precio de los bonos de reconocimiento sería:

$$\ln\left(\frac{P_{cn}}{C}\right) = \ln\left[\sum_{i=1}^n \exp\left[\frac{\{-\beta_0 i - (\beta_1 + \delta_1 DBR_1)[1 - \exp(-\alpha i)]\left(\frac{1}{\alpha}\right)\right]}{+i(\beta_2 + \delta_2 DBR_2) \exp(-\alpha i)}\right]\right] \quad (4)$$

DBR_1 y DBR_2 corresponden a las dos *dummies* anteriormente mencionadas.

La estimación se realizó en GAUSS utilizando el procedimiento de estimación no lineal CurveFit, mediante la aplicación de un *grid* sobre el coeficiente α (ver recuadro 4). Los coeficientes en la ecuación (2) y las tres variables *dummy* anteriormente referidas se estiman en forma irrestricta, ponderando cada observación por el correspondiente monto transado.²⁰ De este modo se da mayor peso en la estimación a los papeles más transados, cuales correspondieron a los de licitación.

La estimación de la ecuación (2) supone, como se indicó, la estimación de los precios de los bonos y no de sus tasas. Sin embargo, nuestro interés es identificar la estructura de éstas. Este procedimiento tiene un problema práctico cuando, como en este caso, se consideran instrumentos de muy variada duración. Debido al breve lapso que falta para el vencimiento de los instrumentos más cortos, pequeños errores en la estimación del precio del instrumento se traducen en grandes variaciones en la TIR implícitamente estimada. Estas variaciones son mucho mayores que las que ocurren al estimar la parte más larga de la curva de rendimiento.²¹ En este trabajo se estudiaron dos procedimientos para resolver este problema. El primero consiste en ponderar cada observación por el inverso de su duración, otorgando de este modo más peso a la estimación de bonos más cortos. El segundo procedimiento consiste en anclar la estimación, forzando la curva de rendimiento estimada a pasar por alguna observación correspondiente a un bono corto. En particular, se restringió el coeficiente β_2 para que la TIR implícitamente estimada para un instrumento a 90 días coincidiera con la tasa de ventanilla o licitación de los PRBC. Finalmente se eligió esta segunda opción que permite, además, seguir utilizando los montos transados para ponderar las observaciones.^{22 23}

²⁰ En el caso de los PRBC ofrecidos por ventanilla, se utilizó como ponderador el mayor monto transado en ese día, que generalmente correspondió a la licitación de alguno de los PRBC.

²¹ Nelson y Siegel (1987) no enfrentan el mismo problema, puesto que ellos estiman la estructura de tasas para instrumentos con duración menor a 1 año. En este artículo, en cambio, se consideran instrumentos con duraciones que van desde unos pocos días hasta más de 20 años.

²² Los resultados usando ponderadores inversos a la duración del instrumento se encuentran disponibles a requerimiento de los interesados.

²³ Este mismo problema es discutido en Svensson (1994b). En dicho artículo la estimación se ancla a la tasa "overnight". Aquí se prefirió usar el PRBC puesto que ha sido el principal instrumento de política monetaria durante gran parte de la muestra, desechándose el uso de la tasa interbancaria diaria por tener diferente riesgo de emisor.

Principales Resultados

Coefficientes Estimados

El primer set de resultados se resume en la Tabla 3. Al igual que las tablas anteriores, la Tabla 3 se divide en tres paneles que resumen los resultados para los tres períodos anteriormente considerados. La Tabla 3 muestra en cada uno de sus paneles el promedio de los coeficientes obtenidos en la estimación. Recordemos que cuando el plazo al vencimiento es suficientemente grande, en otras palabras cuando $n \rightarrow \infty$, el límite para la tasa larga, o tasa a plazo infinito, es β_0 . Por el contrario, el límite para el rendimiento de corto plazo o tasa instantánea se obtiene cuando $n \rightarrow \infty$ y corresponde a $\beta_0 + \beta_1$. Finalmente, α es un parámetro que indica la velocidad de decaimiento a cero de los componentes de corto y mediano plazo de la estructura de tasas (ver recuadro 3). Junto a los promedios de los coeficientes obtenidos se muestra la desviación estándar, el test t para el promedio y el número de

²⁴ La tasa instantánea se obtiene sumando los coeficientes β_0 y β_1 estimados (6.2% más 0.5%).

observaciones incluidas en promedio para la estimación diaria. La Tabla muestra, además, los valores máximos y mínimos para cada una de estas variables, indicando la fecha en que dichas observaciones extremas se producen.

Para la muestra completa los principales resultados son los siguientes. El número de observaciones diarias promedio fue 66, obteniéndose una estimación promedio de las tasas a plazo infinito e instantánea de 6.2% y 6.7%, respectivamente.²⁴ Es decir, la estructura de tasas estimada presenta, al igual que la efectiva promedio, pendiente ligeramente negativa. Esta situación puede ser explicada por dos hipótesis diferentes, aunque no necesariamente excluyentes. En primer lugar, la estructura de tasas de interés reales invertida que se observa en el caso chileno es consistente con la evidencia de Brown y Schaefer (1994) para la curva de rendimiento real. Alternativamente, la evidencia para Chile puede deberse a la política monetaria restrictiva implementada por el Banco Central durante la mayor parte de dicho período.

RECUADRO 4

Procedimiento de Estimación

Consideremos la expresión de Nelson y Siegel para el precio de un bono con cupones iguales a 1 y con vencimiento a n períodos:

$$\ln(P_{cn}) = \ln \left[\sum_{i=1}^n \exp \left\{ -\beta_0 i - (\beta_1 + \beta_2) [1 - \exp(-\alpha i)] \left(\frac{1}{\alpha} \right) \right\} + i\beta_2 \exp(-\alpha i) \right] \quad (1)$$

Sea $H(\beta, \alpha, n, c)$ una abreviación para la suma de términos doble exponenciales en el lado derecho de la ecuación (1). β es un vector que agrupa los tres coeficientes originales de Nelson y Siegel para la estructura de tasas *forward*.

Definamos la diferencia entre el logaritmo del precio observado del bono j y el logaritmo del precio estimado como ε_j . Es decir,

$$\varepsilon_j = \ln(P_{cn,j}) - \ln[H(\beta, \alpha, n, c)] \quad (2)$$

Definimos F como la función objetivo:

$$F = \varepsilon' \varepsilon \quad (3)$$

donde ε es un vector de $N \times 1$.

El procedimiento CurveFit de GAUSS apunta a elegir β y α de modo de minimizar la función objetivo F (suma de residuos al cuadrado).

Bajo el supuesto de que los ε_j son independientes entre sí e idénticamente distribuidos Normal, se tiene que los coeficientes estimados son de máxima verosimilitud. El procedimiento CurveFit de GAUSS emplea diferentes tipos de procedimientos descendentes hasta lograr la convergencia de la función objetivo a un número cercano a cero, partiendo de valores dados para los parámetros β y α . En particular, en este artículo utilizamos la variante Levenberg-Marquandt del método Gauss-Newton.

Grid:

La no linealidad de la función H se simplifica en forma importante si se fija el valor de α . Consecuentemente, en este artículo utilizamos un sencillo procedimiento de grid sobre α para facilitar la convergencia. El procedimiento consiste en darse un conjunto preestablecido de valores para el parámetro α , y estimar los coeficientes β_0, β_1 y β_2 mediante CurveFit para cada uno de los valores de α . Finalmente, se selecciona aquella estimación que minimiza la suma de errores al cuadrado.

Es importante notar que los promedios para estas tasas pueden estar influidos por algunas observaciones extremas. Por ejemplo, la tasa a plazo infinito alcanzó 13.8% en octubre de 1998. Para evaluar el posible impacto de estas observaciones extremas, la Tabla 3 presenta también las medianas para cada coeficiente estimado.

El componente de mediano plazo es muy cercano a cero, lo que genera una estructura monotónicamente decreciente. Finalmente, la tasa de convergencia hacia

la tasa de interés de largo plazo es relativamente baja. La tasa ajusta la mitad del recorrido hacia su nivel a plazo infinito en aproximadamente un año y medio.

Respecto a la estimación de las *dummies* para las tasas de los bonos de reconocimiento, los resultados indican que estos instrumentos presentan una mayor tasa, especialmente en el tramo más corto de la curva de rendimiento. El promedio para la *dummy* de mediano plazo es negativo y mayor a 20% en valor absoluto. Sin embargo, la desviación estándar que presenta

TABLA 3

Principales Resultados de Estimación

A. Desde 14 de Abril de 1992 hasta 29 de Diciembre de 1998								
	Observ.	b 0	b 1	b 2	a	D 1	D 2	D 3
Promedio	66.2	6.2%	0.5%	0.2%	1.62	1.3%	-21.7%	0.2%
Mediana		5.9%	0.6%	0.0%	0.25	0.6%	0.0%	0.1%
(Desv.Est.)	46.6	1.0%	1.5%	1.4%	3.39	1.7%	276.2%	0.3%
Test-t		75.67	4.43	1.76	6.04	8.38	-0.88	6.01
Nº veces con <i>dummy</i>						126	126	141
Máximo	297	13.8%	6.4%	12.2%	12.5	14.5%	316.8%	1.6%
Fecha	05-30-95	10/01/98	08-27-98	10/01/98	10-30-97	08/01/96	02/03/98	04-30-98
Mínimo	11	5.3%	-3.5%	-5.0%	0.25	-0.3%	-3068.3%	-0.7%
Fecha	03-16-93	01-16-97	11-19-92	12-29-92	12-29-98	12-14-95	08/01/96	05-27-93
B. Desde 14 de Abril de 1992 hasta 16 de Mayo de 1995								
	Observ.	b 0	b 1	b 2	a	D 1	D 2	D 3
Promedio	45.5	6.3%	-0.4%	0.0%	2.70	1.1%	-3.6%	0.0%
Mediana		6.2%	0.1%	0.0%	0.50	0.4%	0.0%	0.1%
(Desv.Est.)	29.9	0.7%	1.3%	1.1%	4.50	1.1%	40.5%	0.2%
Test-t		74.11	-2.76	-0.11	5.16	7.05	-0.58	0.57
Nº veces con <i>dummy</i>						44	44	73
Máximo	139	7.6%	1.1%	2.4%	12.5	6.8%	67.3%	0.6%
Fecha	11-15-94	11-19-92	02-22-94	03-30-93	05-27-93	11-16-93	11-16-93	05-16-95
Mínimo	11	5.3%	-3.5%	-5.0%	0.25	0.3%	-256.8%	-0.7%
Fecha	03-16-93	02-22-94	11-19-92	12-29-92	05-16-95	02-16-95	06-15-93	05-27-93
C. Desde 30 de Mayo de 1995 hasta 29 de Diciembre de 1998								
	Observ.	b 0	b 1	b 2	a	D 1	D 2	D 3
Promedio	84.2	6.1%	1.4%	0.4%	0.67	1.4%	-31.5%	0.3%
Mediana		5.8%	1.2%	0.1%	0.25	0.7%	0.3%	0.2%
(Desv.Est.)	51.0	1.2%	1.1%	1.6%	1.47	2.0%	341.4%	0.3%
Test-t		45.78	11.45	2.15	4.28	6.23	-0.83	8.01
Nº veces con <i>dummy</i>						82	82	68
Máximo	297	13.8%	6.4%	12.2%	12.5	14.5%	316.8%	1.6%
Fecha	05-30-95	10/01/98	08-27-98	10/01/98	10-30-97	08/01/96	02/03/98	04-30-98
Mínimo	22	5.3%	-1.7%	-2.3%	0.25	-0.3%	-3068.3%	-0.3%
Fecha	11-17-98	01-16-97	10/01/98	10-29-98	12-29-98	12-14-95	08/01/96	09-14-95

la serie de valores estimados es enorme, por lo que la estimación no parece ser confiable. Las medianas para los coeficientes de ambas *dummies* son 0.6% y 0%, respectivamente. Por otro lado, la *dummy* para el precio de los PRC en el mercado de puntas es en promedio positiva y pequeña. Estos instrumentos se transan con un premio de 0.2 puntos porcentuales por encima de lo esperado para los instrumentos con ese plazo.

Los mismos resultados anteriores se presentan para los dos subperíodos considerados en los paneles B y C de la Tabla 3. Al comparar ambos paneles se observa que la estructura de tasas estimada era ligeramente creciente entre 1992 y mayo de 1995, invirtiéndose a partir de esta última fecha. La tasa instantánea durante el primer período fue de 5.9%, 0.4% por debajo de la tasa más larga. Por el contrario, entre mayo de 1995 y diciembre de 1998 la tasa instantánea promedio fue de 7.5%, 1.4 puntos porcentuales por arriba de la tasa a plazo infinito. La tendencia de la estructura de tasas durante el primer subperíodo a mostrar una pendiente positiva, especialmente en el tramo más corto de la curva, puede deberse a que hasta mayo de 1995 los PRBC fueron emitidos en la modalidad de ventanilla abierta en lugar de ser licitados.

Finalmente, junto con el cambio en la pendiente de la estructura de tasas, la Tabla 3 muestra una caída en la tasa de convergencia hacia la tasa de largo plazo. El gráfico 1.A muestra la evolución de la estructura de tasas estimada en el tiempo. El gráfico 1.B presenta las curvas estimadas promedio para cada período considerado en la Tabla 3.

GRÁFICO 1.A

Evolución de la Estructura de Tasas de Interés en Chile

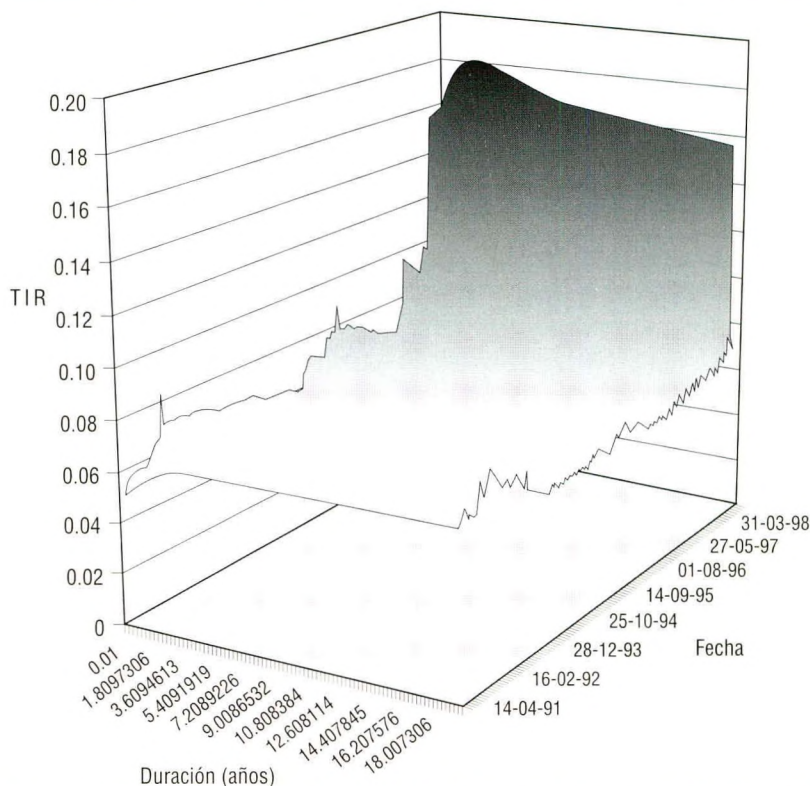
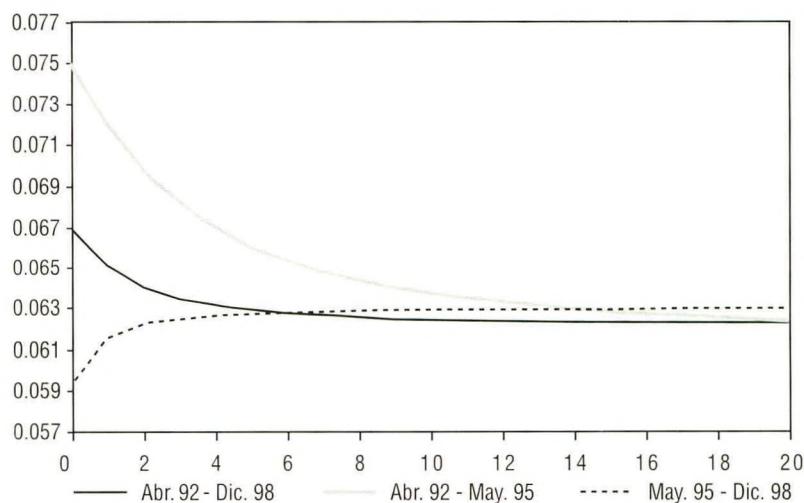


GRÁFICO 1.B

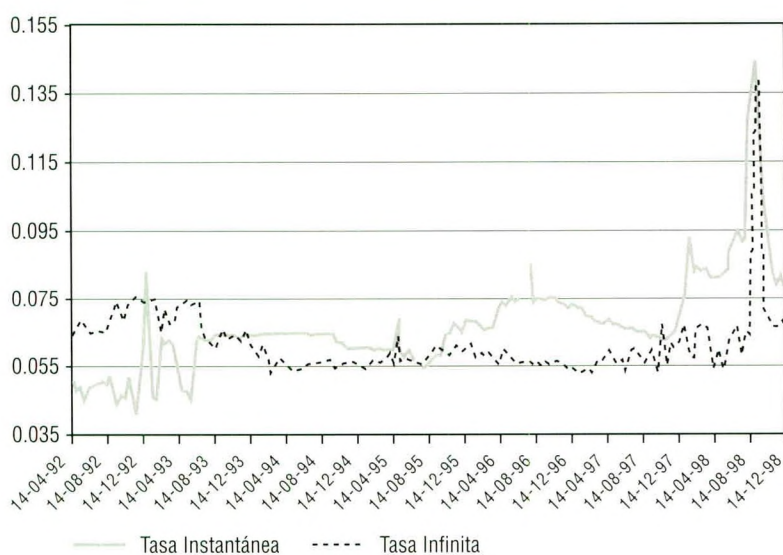
Estructura de Tasas Cero Cupón Estimada



Propiedades de Serie de Tiempo de las Tasas Instantánea y a Plazo Infinito

Una de las ventajas de tener una estimación de la estructura de tasas en el tiempo es que permite analizar la evolución de algunas tasas teóricas que

Evolución de Tasas Instantánea e Infinita Estimadas



no son observadas en la práctica. En particular, en esta sección se analizan las propiedades de serie de tiempo de la tasa instantánea y de la tasa a plazo infinito. La primera se aplicaría en teoría a las operaciones en el extremo más corto de la estructura, mientras que la segunda corresponde a las operaciones al más largo plazo. Es importante notar que ambas corresponden, además, a las tasas *forward* para los mismos plazos, por lo que, en ausencia de premio por liquidez (*term premia*), la tasa a plazo infinito indica la proyección de la tasa instantánea en el futuro más lejano.

El gráfico 2 presenta la evolución de ambas tasas estimadas para Chile. El gráfico permite ver que la pendiente positiva para la estructura de tasas se verifica especialmente entre abril de 1992 y agosto de 1993. Después de esa fecha la estructura de tasas reales en Chile presenta la pendiente negativa a la que estamos acostumbrados. El gráfico también muestra los ciclos de la política monetaria, reflejados especialmente en la evolución de la tasa corta. En particular, el período 1993-1994 presenta una alta estabilidad de la tasa corta influida por la ventanilla de PRBC. El aumento sostenido en la tasa corta desde finales de 1995 y durante todo 1996 responde a la cada vez más restrictiva instancia monetaria implementada por el Banco Central. Finalmente, el gráfico muestra claramente los episodios turbulentos de febrero y septiembre de 1998.

Respecto de lo anterior, es interesante notar que la tasa de largo plazo alcanzó su valor mínimo de 5.3% a principios de 1997, estabilizándose en ese valor aproximadamente. Sin embargo, hacia fines de 1997 la tasa larga comienza a subir—presentando una aparente mayor volatilidad—, situación que culminó en octubre cuando alcanzó el valor máximo de 13.8%. Aunque éste permaneció por unos pocos días, el episodio tiende a generar una tasa promedio de largo plazo relativamente más alta.

Otro aspecto de interés está constituido por las propiedades estadísticas de las tasas a plazo infinito e instantánea. La Tabla 4 presenta algunos resultados respecto

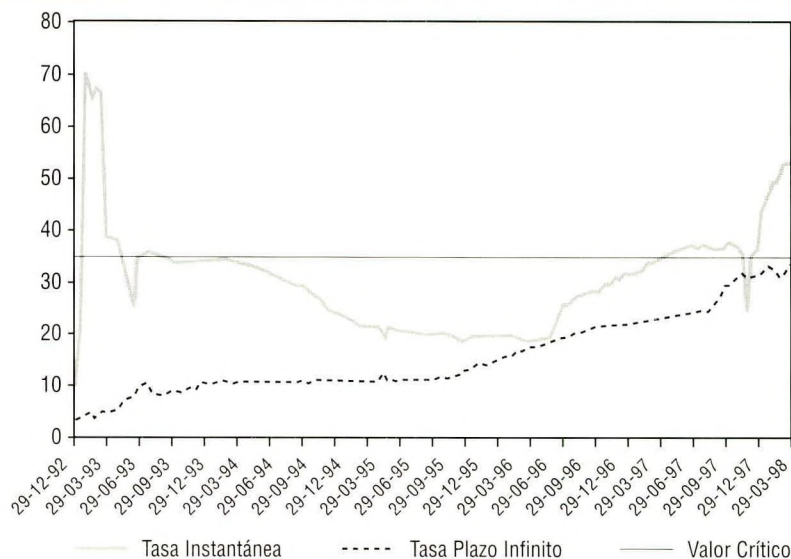
a estas propiedades. En primer lugar se analiza el grado de permanencia de las innovaciones en dichas tasas. La tabla muestra que se puede rechazar la hipótesis de raíz unitaria para la tasa instantánea, pero no así para la a plazo infinito. Es bien sabido que la presencia de cambios estructurales en un proceso de series de tiempo puede impedir rechazar la hipótesis de raíz unitaria, aun cuando ésta deba ser rechazada. Para explorar esta posibilidad, implementamos test secuenciales de Perron permitiendo la existencia de cambio estructural en la media y la tendencia sucesivamente. La evidencia, que se presenta en el último bloque de la Tabla 4, indica que la hipótesis de raíz unitaria es rechazada para ambas series. La tabla muestra que el episodio de febrero de 1998 es probablemente responsable por la apariencia de raíz unitaria inducida en la serie.

La Tabla 4 también muestra los resultados obtenidos en la aplicación de un test de razón de varianzas para detectar el grado de predictabilidad que presenta la serie. Los resultados indican que, a pesar de rechazarse la hipótesis de raíz unitaria, los niveles de las tasas a plazo infinito y los instantáneos presentan alta correlación serial. El nivel de éstas se encuentra altamente correlacionado con las tasas pasadas entre 3 y 48 meses atrás.

Finalmente, el gráfico 3 muestra evidencia de la presencia de cambio estructural en las series de ambas

GRÁFICO 3
Test QLR de Cambio Estructural

tasas. El gráfico muestra la evolución secuencial de la razón QLR. Se rechaza la ausencia de cambio estructural cuando esta razón supera el valor crítico (línea recta) incluido en el mismo gráfico. Se puede apreciar la existencia de cambio estructural en la tasa instantánea a principios de 1993 y a comienzos de 1998. Este segundo episodio coincide con el alza de tasas implementada por el Banco Central con motivo de la crisis asiática en febrero de 1998.



La Tasa Interbancaria

El extremo más corto de la estructura de tasas en Chile está constituido por la tasa interbancaria. Ésta corresponde a la tasa a la cual los bancos comerciales se prestan entre ellos a un día plazo. Desde mayo de 1995 el Banco Central de Chile comenzó a utilizar la tasa interbancaria como su

principal objetivo intermedio de política monetaria. La evolución de ésta refleja la situación de instancia monetaria y es afectada por la tasa de redescuento en sus tres tramos y por el porcentaje de los cupos autorizados, utilizados por el sistema bancario.

TABLA 4

Propiedades de Serie de Tiempo de Tasas Estimadas

(Desde 14 de Abril de 1992 hasta 29 de Diciembre de 1998)
(Frecuencia Quincenal)

Tasa Instantánea				Tasa de Plazo Infinito			
TIR Media		Desv. Est.		TIR Media		Desv. Est.	
6.7%		1.4%		6.2%		1.0%	
Test A-DF		Valor crítico		Test A-DF		Valor crítico	
-3.77		-3.42		-2.99		-3.42	
Test de Razón de Varianzas							
k	VR(k)	Z*	P-value	VR(k)	Z*	P-value	
3	2.7	14.5	1.0	2.2	9.8	1.0	
6	4.9	20.0	1.0	3.3	11.7	1.0	
12	8.4	24.9	1.0	5.0	13.5	1.0	
24	12.9	27.4	1.0	7.5	15.0	1.0	
36	15.0	26.1	1.0	8.6	14.1	1.0	
48	16.9	25.4	1.0	8.5	12.0	1.0	
Test Secuenciales de Raíz Unitaria							
Test Perron	Media	Tendencia		Media	Tendencia		
Fecha	13/1/98	16/10/97		16/6/98	27/2/98		
Estadígrafo	-4.85	-4.54		-4.44	-4.63		
Valor crítico	-4.78			-4.78			

Evolución de Tasas Interbancaria e Instantánea Estimada

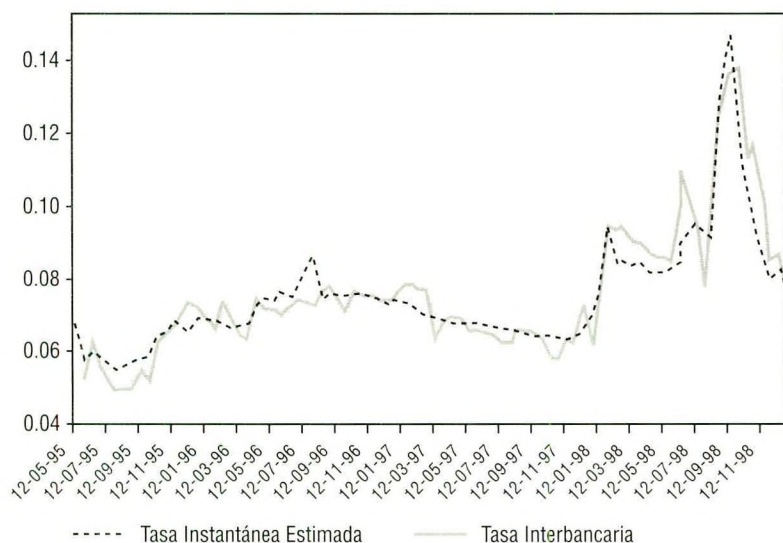
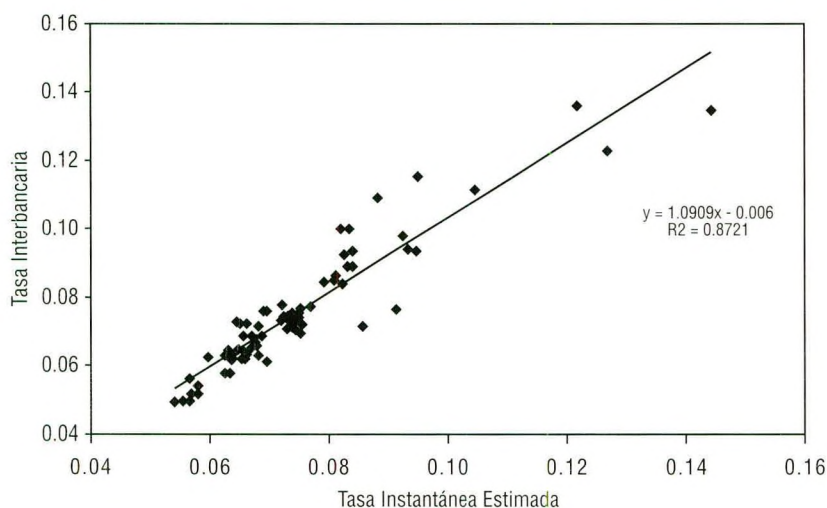


GRÁFICO 4.B
Tasa Interbancaria versus Instantánea Estimada



Esta tasa no se usó en nuestra estimación de la estructura debido a que no se emite directamente en UF y a que, al no corresponder a un instrumento del Banco Central, tiene otro riesgo. Sin embargo, es posible comparar la evolución de la tasa interbancaria diaria expresada en unidades de fomento con la tasa instantánea estimada. Este ejercicio permite verificar indirectamente la bondad del ajuste obtenido en nuestra estimación, y observar si existen diferencias sistemáticas entre ambas tasas atribuibles a las diferencias de plazo y emisor.

El gráfico 4 en el panel A muestra la evolución de ambas tasas en el tiempo, mientras que el panel B muestra el ajuste obtenido mediante un gráfico XY. Es posible apreciar en ambos gráficos que ambas tasas se mueven juntas respondiendo a la política monetaria del Banco Central, y que no hay diferencia sistemática alguna, que sea apreciable, producto del mayor plazo o el potencial riesgo-emisor de la tasa interbancaria. Una posibilidad es que, dada la pendiente negativa de la estructura de tasas en Chile, ambos premios se anulen entre sí.

Bonos Cero Cupón

Uno de los problemas principales del mercado de renta fija chileno es la relativamente corta duración de los instrumentos que, en promedio, se transan en él. Como se indicó más arriba, el vencimiento promedio de los instrumentos del Banco Central que se transan en Chile ha alcanzado en el último período un valor algo superior a los 8 años. Sin embargo, estos instrumentos pagan cupones iguales semestrales durante su vida, por lo que su duración efectiva se encuentra alrededor de los 3.9 años.

Recientemente, el Banco Central de Chile ha permitido la transacción independiente de los cupones que

conforman sus instrumentos PRC. Lo anterior permite, en la práctica, que agentes como las compañías de seguros de vida puedan adquirir en el mercado secundario los cupones finales de los instrumentos del Banco Central, alargando considerablemente el plazo de sus inversiones en renta fija. Por ejemplo, en lugar de adquirir el PRC completo a 20 años que tiene una duración de menos de 9 años, el inversionista podría comprar el último cupón, logrando una inversión con duración efectiva de 20 años.

GRÁFICO 5.A

TIR de PCR-8 Años

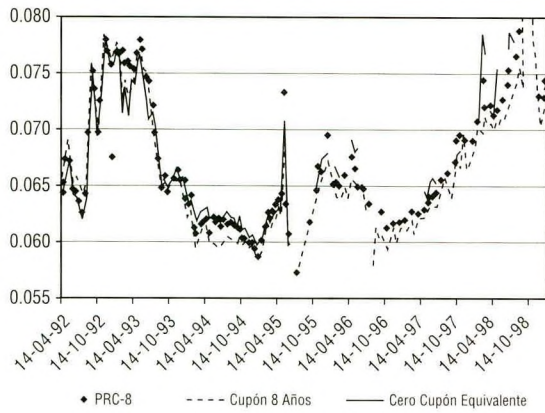


GRÁFICO 5.B

TIR de PCR-10 Años

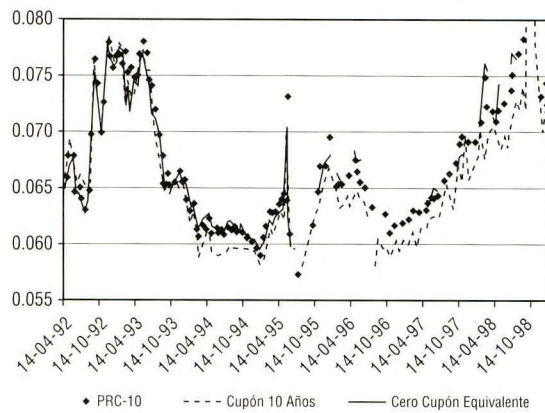


GRÁFICO 5.C

TIR de PCR-12 Años

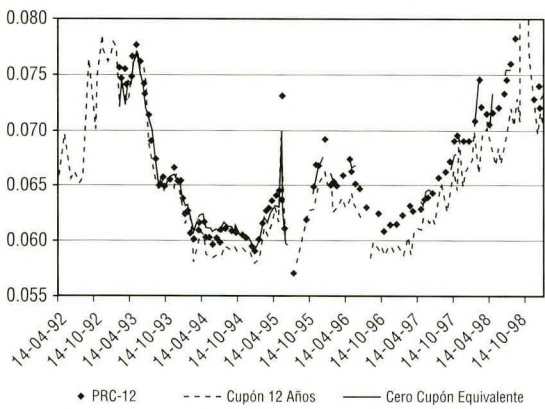


GRÁFICO 5.BD

TIR de PCR-14 Años

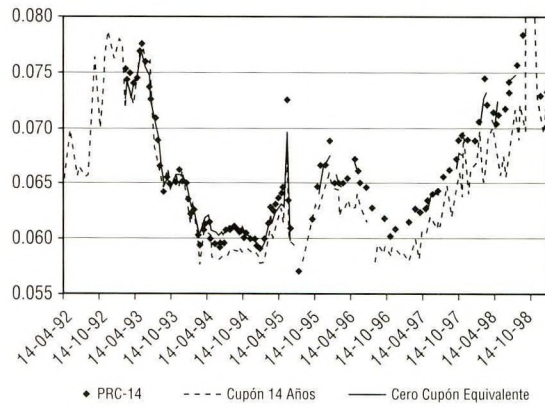
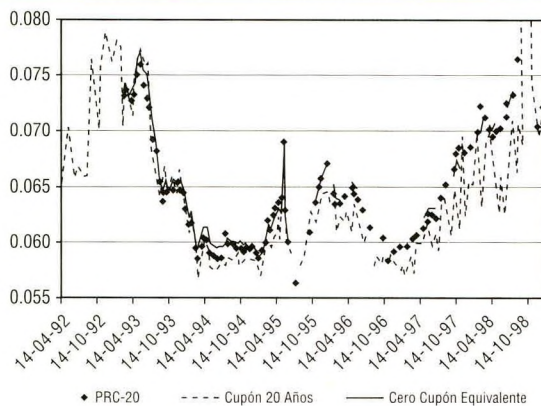


GRÁFICO 5.E

TIR de PCR-20Años



El beneficio directo de esta medida es alargar el plazo de las inversiones posibles en renta fija. Por otro lado, dado que la estructura de tasas en Chile ha mostrado pendiente negativa en promedio, se puede esperar que las tasas de rendimiento de los cupones largos se encuentren por debajo de las tasas de los propios instrumentos.

A partir de las estimaciones obtenidas en este estudio se puede simular el que habría sido el rendimiento de los cupones más largos asociados a los diferentes PRC. El gráfico 5 ilustra el resultado de este ejercicio. Se presenta en cada panel la evolución de la tasa de rendimiento de los diferentes PRC del Banco Central de Chile. Junto a ella se grafica la evolución estimada de un papel cero cupón con igual duración que el instrumento original del Banco Central.²⁵ El rendimiento de los papeles cero cupón se obtiene substituyendo la duración efectiva del papel del Banco Central en la estructura de tasas estimada para papeles cero cupón. La línea continua del gráfico corresponde a la tasa así estimada y muestra el buen grado de ajuste que alcanza nuestra estimación de la estructura de tasas.

Lo interesante, sin embargo, es observar la evolución de la línea discontinua que muestra la tasa a la que, según nuestra estimación, se debería transar el último cupón de cada papel. Los gráficos muestran cómo la tasa para el cupón más largo puede ser substancialmente menor que la del propio instrumento. Este efecto se debe, por supuesto, a la pendiente negativa mostrada por la estructura de tasas. Especialmente importante es la disminución que se observa para el cupón a 20 años del PRC-20.

ANÁLISIS DE ALGUNOS EVENTOS ESPECÍFICOS

Para completar la descripción de la estructura de tasas estimada para Chile, utilizamos el procedimiento de estimación descrito en este artículo para analizar el comportamiento de la estructura de tasas en Chile frente a algunos eventos importantes. La idea es mirar la estructura de tasas antes, durante e inmediatamente después de ocurrido algún evento o noticia que pudiese afectar la estructura de tasas. En particular, se analizan tres eventos principales: (i) la crisis de México; (ii) la devaluación del Baht, o inicio de crisis asiática; y (iii) la restricción de liquidez implementada por el Banco Central durante 1998 para frenar una posible depreciación del peso.

En cada caso, el procedimiento de análisis consiste en estimar la estructura de tasas diariamente durante un período alrededor de la fecha central del evento. Las estimaciones presentadas son consecutivas en cada episodio, aunque no necesariamente a intervalos iguales de un día. La razón es que únicamente incluimos las estimaciones obtenidas en aquellos días en los que se licitaron PRBC. Para cada evento se presenta una serie de gráficos donde, junto a la estimación de la estructura de tasas del día, se muestra la TIR efectiva para las distintas transacciones y operaciones de licitación realizadas ese día. Las TIR efectivas, así como la estructura de tasas, se grafican usando como variable X la duración efectiva del instrumento, y no su vencimiento. De este modo, es posible comparar la estructura de tasas estimada con la trazada por las transacciones y licitaciones efectivamente realizadas.

Debido a la falta de reservas internacionales con que hacer frente a sus compromisos externos, el 19 de diciembre de 1994 el gobierno mexicano devaluó su moneda. Al momento de aplicarse esta medida se abrieron distintas interrogantes. Por un lado, esta medida podría o no haber sido anticipada por el mercado. En segundo lugar, su efecto podría ser internacional, afectando a otras economías de la región, o bien sólo local. Finalmente, su efecto podría ser permanente o transitorio.

El análisis de la crisis de México se escapa al propósito de este artículo. Nuestro objetivo sólo es ver el efecto de noticias a priori relevantes sobre la estructura de tasas. El set de gráficos 6 muestra el efecto de la crisis mexicana sobre la estructura de tasas en Chile. En el primer panel se muestran las TIR de los diferentes instrumentos transados en los días que rodean la crisis, junto a las estimaciones de la estructura de tasas, ambos en términos de su duración. Los días considerados corresponden a los dos días previos, el día de la noticia y los dos días posteriores. En cada caso se identifican con un símbolo diferente las transacciones de PRC del Banco Central y de Bonos de Reconocimiento, y las tasas de licitación.

²⁵ Es importante notar que la duración de un instrumento depende de la estructura de cupones y del rendimiento del bono. Como la TIR de los PRC cambia día a día, la duración efectiva también lo hace. Sin embargo, este cambio es menor para cambios normales en la tasa de rendimiento. Para realizar las figuras presentadas en el gráfico 4 de este artículo se utilizó la duración modificada efectiva día a día, considerando la variación en la TIR de venta del instrumento.

GRÁFICO 6.A.1

Crisis de México, Día -2, 15/12/94

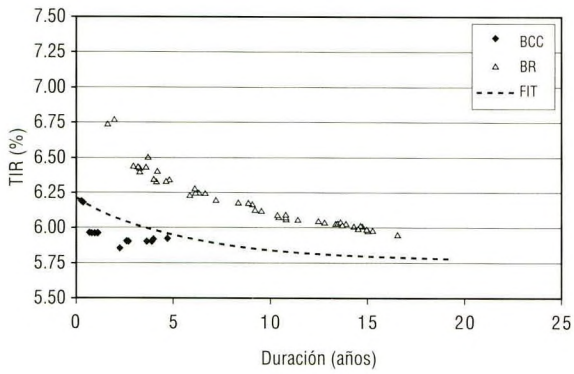


GRÁFICO 6.A.2

Crisis de México, Día -1, 16/12/94

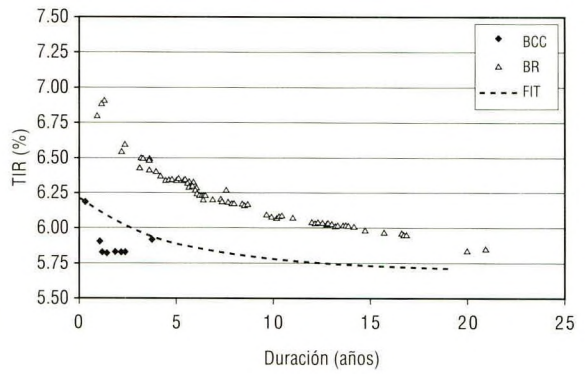


GRÁFICO 6.A.3

Crisis de México, Día 0, 19/12/94

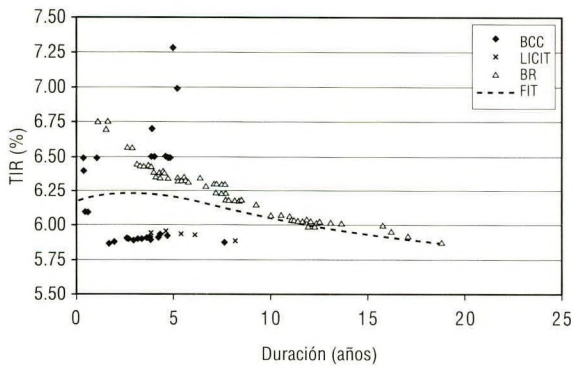


GRÁFICO 6.A.4

Crisis de México, Día +1, 20/12/94

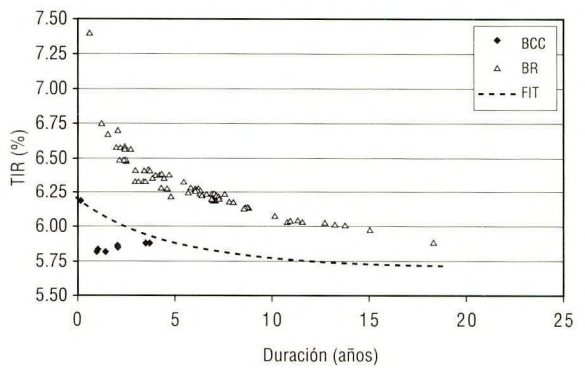


GRÁFICO 6.A.5

Crisis de México, Día +2, 21/12/94

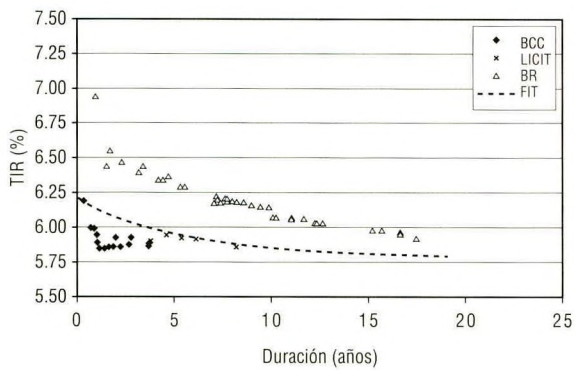


GRÁFICO 6.B

Efecto Crisis de México

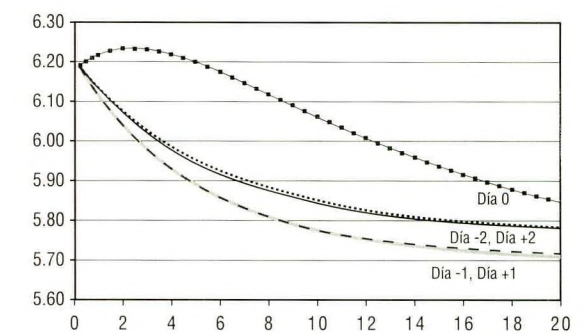


GRÁFICO 7.A.1

Devaluación del Bath, Día -2, 25/06/97

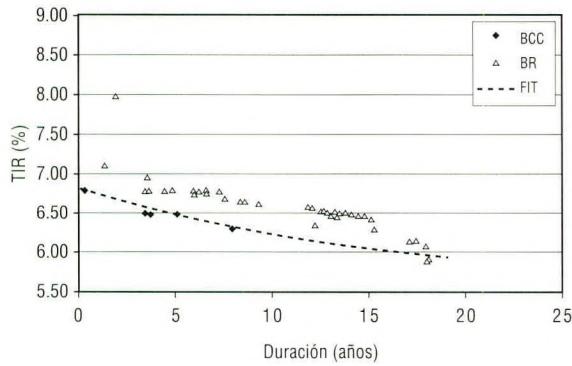


GRÁFICO 7.A.2

Devaluación del Bath, Día -1, 30/06/97

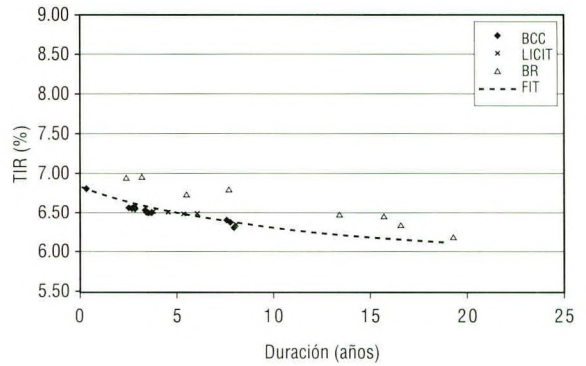


GRÁFICO 7.A.3

Devaluación del Bath, Día 0, 02/07/97

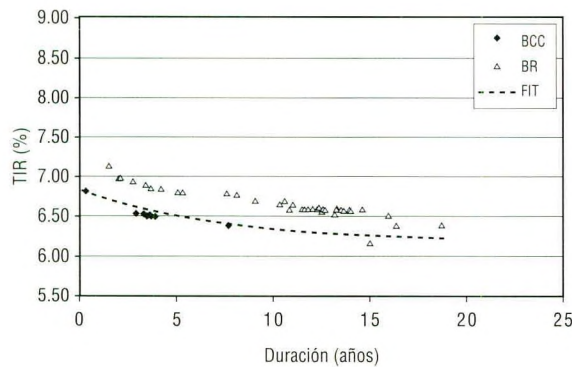


GRÁFICO 7.A.4

Devaluación del Bath, Día +1, 07/07/97

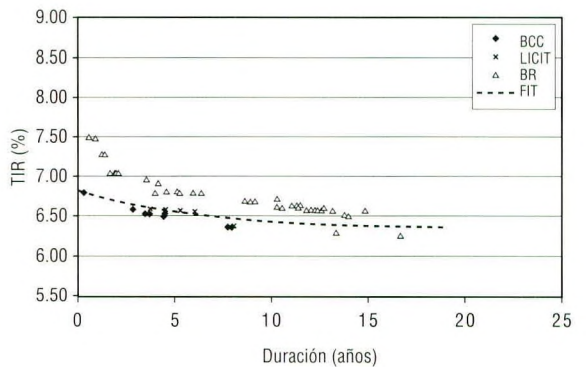
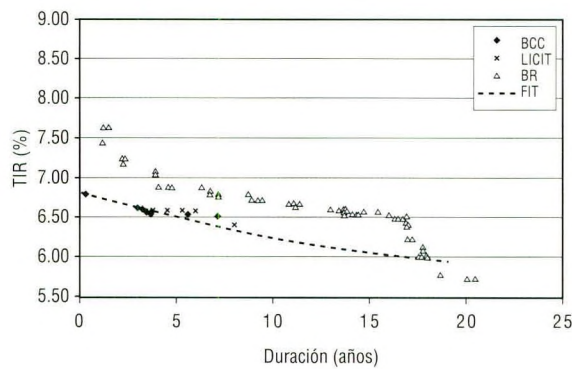


GRÁFICO 7.A.5

Devaluación del Bath, Día +2, 09/07/97



Los gráficos muestran claramente cómo los bonos de reconocimiento trazan una estructura de tasas marcadamente distinta a la que muestran los PRC. Sin embargo, es importante incluir ambos instrumentos en la estimación, en la forma en que se hace en este estudio, puesto que los bonos de reconocimiento son los únicos instrumentos que permiten identificar la parte larga de la estructura de tasas.

Los gráficos presentados en el panel 6.A muestran que no hay grandes diferencias entre las observaciones de tasas y la estructura estimada en los días previos y posteriores a la crisis mexicana. Sin embargo, el día cero se caracteriza por la existencia de varias transacciones de PRC a tasas muy altas. Lo anterior puede deberse a la mayor incertidumbre experimentada ese día, y tiene como consecuencia el alza de las tasas de interés a prácticamente todos los plazos, con la excepción del más corto. Curiosamente en los días inmediatamente posteriores a la crisis, la estructura retoma su posición original. La evolución de la estructura se aprecia claramente en el gráfico del panel B donde se han superpuesto las estructuras estimadas y se han excluido las observaciones de tasas.

El gráfico 7 ilustra el mismo tipo de análisis para el caso de la devaluación del Baht. En este episodio se aprecia cómo la tendencia de la tasa larga es a elevarse conforme se acerca la fecha del evento. La tasa permanece alta una semana después del evento. Finalmente, se incluye una observación donde se aprecia una caída en las tasas largas en los bonos de reconocimiento, que lleva a una disminución de las tasas largas estimadas.

El último episodio que se analiza corresponde a la restricción de liquidez implementada por el Banco Central en septiembre de 1998. Durante esos días la tasa de interés interbancaria alcanzó un nivel récord equivalente anual de 63% debido a la intervención del Banco Central en el contexto de la crisis asiática, y a su política antiinflacionaria. La descripción de la evolución de la estructura de tasas de interés se muestra en el set de gráficos 8. En particular, el gráfico 8.A. muestra la estructura de tasas estimada para seis días seleccionados que cubren el período entre el 13 de agosto de 1998 y el 28 de octubre de 1998.

En los gráficos se aprecia que a mediados de agosto de 1998, la estructura de tasas de interés se encontraba invertida con una tasa corta de 9.7% y

una tasa larga de 7.1%. Quince días después, a fines de agosto, la corta había alcanzado 17.2% mientras que la tasa larga continuaba en 7.1%. El primer efecto de la restricción de liquidez implementada el día 31 de agosto fue elevar la tasa corta en 7.5 puntos porcentuales manteniendo la larga inalterada. Sin embargo, dos días después la estructura completa se había desplazado con tasas a 1 año de 26.5% y tasas largas sobre 14%. Esa estructura se mantiene por todo el mes de septiembre, comenzando a normalizarse durante octubre. La última figura del gráfico 8.A muestra que a fines de octubre la estructura de tasas era prácticamente igual que al principio del evento. Al igual que en los casos anteriores, el gráfico 8.B resume la evolución de las estimaciones de la estructura de tasas durante este período.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

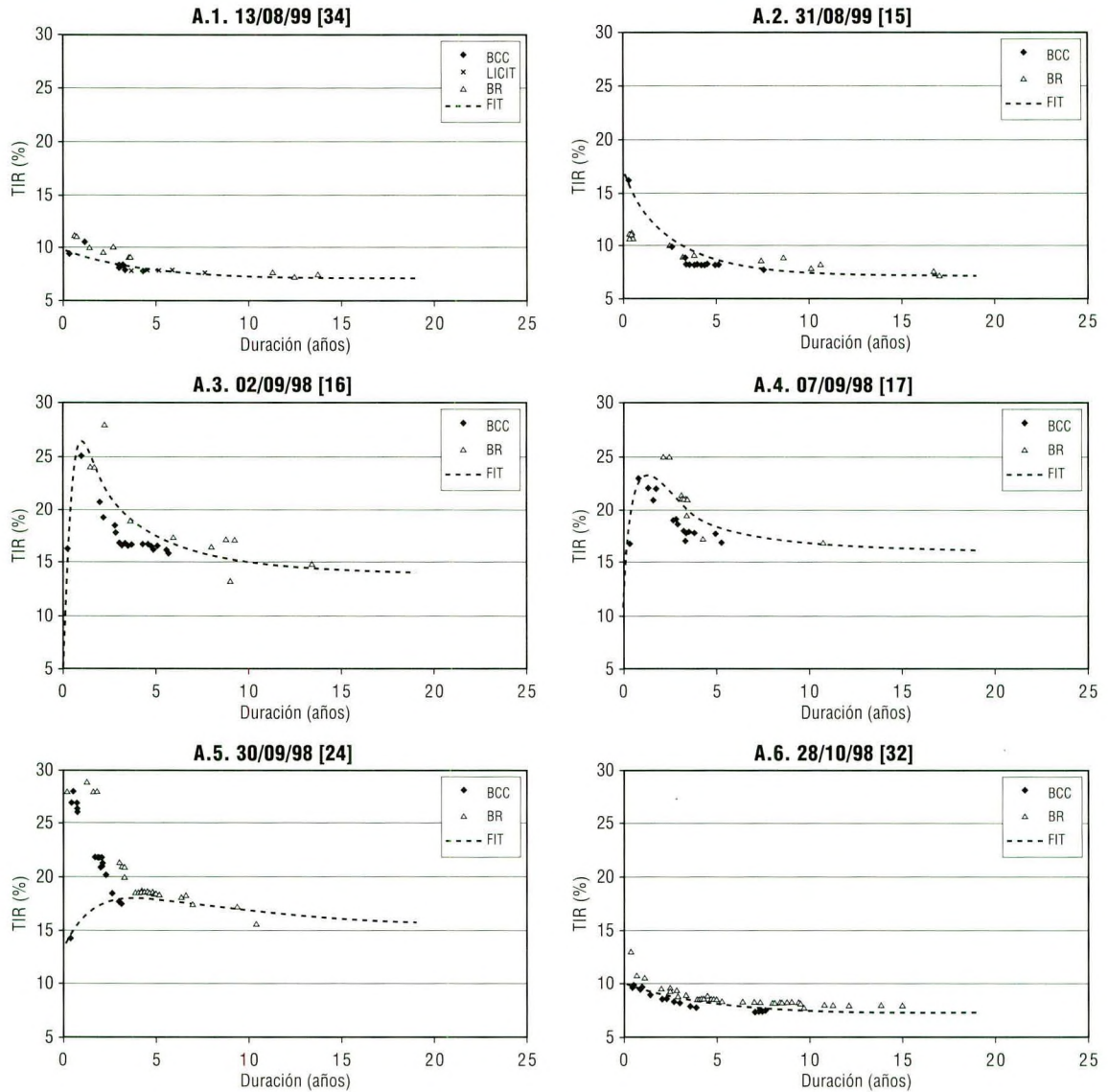
Este artículo entrega la primera estimación sistemática de la estructura de tasas de interés en Chile para un largo período. Las estimaciones presentadas en el artículo permiten analizar el comportamiento de las tasas de interés en Chile en el tiempo, y se espera que sirvan como base para futuros análisis acerca de los determinantes de la evolución de la estructura de tasas de interés reales en Chile.

Los resultados mostrados en este artículo indican que es posible estimar la estructura de tasas de interés en Chile a partir del modelo paramétrico de Nelson y Siegel (1987), logrando un buen grado de ajuste. Esta estimación entrega nueva información acerca de la evolución de las tasas de interés que puede ser muy útil para analistas del mercado de renta fija y de la economía chilena en general. En particular, este artículo entrega la primera estimación de una serie larga de tasa instantánea libre de riesgo, y muestra que su evolución sigue en forma cercana la evolución de la tasa interbancaria expresada en unidades de fomento. Asimismo, el artículo muestra la evolución de la tasa de interés a plazo infinito, la que no es observada en la práctica. El análisis de serie de tiempo presentado en este artículo muestra que ambas tasas presentan un alto grado de correlación serial, y que su evolución está determinada por eventos económicos internacionales y nacionales.

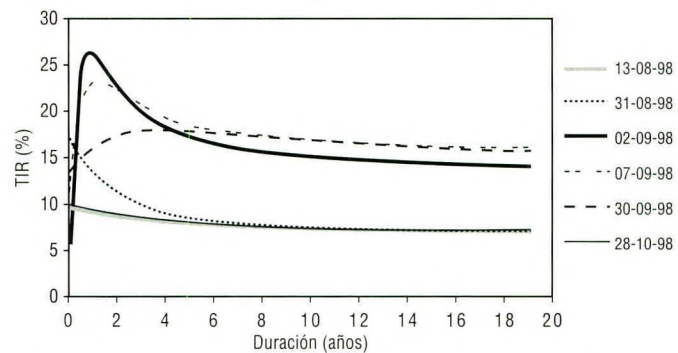
De este artículo se desprende también, la importancia de las tasas de los bonos de reconocimiento para

GRÁFICO 8

Episodios de Restricción de Liquidez - Chile



B



determinar la parte larga de la estructura de tasas en Chile. Nuestras estimaciones muestran, sin embargo, que las tasas a las que se transan los bonos de reconocimiento con vencimientos más cortos son claramente mayores que las aplicadas en las transacciones de instrumentos del Banco Central. De hecho, a pesar de las hipótesis planteadas en el artículo queda por explicar la existencia de una sobretasa de 1.3% en el extremo corto de la estructura de tasas de los bonos de reconocimiento. Nuestro estudio también indica que el mercado chileno premió la liquidez entregada por el mercado de puntas, transando dichos instrumentos con un premio promedio de 0.3% en el precio.

Finalmente, en este artículo se muestra la forma en la que ha respondido la estructura de tasas de interés en Chile frente a importantes eventos económicos nacionales e internacionales. En particular, nuestra evidencia indica que la estructura de tasas ha respondido en forma muy distinta a crisis internacionales. La crisis de México afectó principalmente la parte corta de nuestra estructura de tasas y lo hizo en forma transitoria. Sin embargo, la devaluación del Baht, que constituyó el gatillo de la crisis asiática, tendió a elevar en forma más permanente la parte larga de la estructura de tasas. La evidencia mostrada en este artículo muestra, además, que la intervención del Banco Central puede tener efectos mucho más dramáticos sobre la estructura de tasas. La restricción de liquidez implementada por el Banco Central durante el segundo semestre de 1998 generó enormes fluctuaciones de la estructura de tasas más que doblando el nivel de las tasas largas, y casi triplicando el nivel de las tasas cortas.

REFERENCIAS

- Bekaert, G., R. Hodrick y D. Marshall (1997). "Peso Problem: Explanations for Term Structure Anomalies". NBER Working Paper 6147, agosto.
- Bernard, H. y S. Gerlach (1996). "Does the Term Structure Predict Recessions?" Working Paper N°57. Bank for International Settlements, septiembre.
- Bodie, Z., A. Kane y A. Marcus (1996). "Investments". IRWIN, tercera edición, EE.UU..
- Brown, R. H. y S. Schaefer (1994). "The Term Structure of Real Interest Rates and the Cox, Ingersoll and Ross Model". *Journal of Financial Economics* 35: 3-42.
- Campbell, J., A. W. Lo y A. C. MacKinlay (1997). "The Econometrics of Financial Markets". Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Cox, J. C., J. Ingersoll y S. A. Ross (1985). "Theory of the Term Structure of Interest Rates". *Econometrica*, 53: 385-407.
- Cozier, B. y G. Tkacz (1994). "The Term Structure and Real Activity in Canada". Working Paper 94-3. Bank of Canada, marzo.
- Day, J. y R. Lange. (1997) "The Structure of Interest Rates in Canada: Information Content about Medium-Term Inflation". Working Paper 97-10: 19. Bank of Canada, mayo.
- Dumas, B. y B. Allaz. (1996) "Financial Securities. Market Equilibrium and Pricing Methods". Chapman & Hall and South-Western College Publishing, Londres.
- Estrella, A. y G. Hardouvelis (1991). "The Term Structure as Predictor of Real Economic Activity". *Journal of Finance*, 46: 555-576.
- Herrera, L.O. e I. Magendzo (1997). "Expectativas Financieras y la Curva de Tasas Forward en Chile". *Documento de Trabajo* 23: 1-23. Banco Central de Chile, octubre.
- Kamara, A. (1997). "The Relation Between Default-Free Interest Rates and Expected Economic Growth Is Stronger Than you Think". *Journal of Finance*, Vol 52, N° 4: 1681-1694, septiembre.
- Kandel S., A. R. Ofer and O. Sarig (1998). "Real Interest Rates and Inflation: An ExAnte Empirical Analysis". *Journal of Finance*, Vol. 51, N° 1: 205-225, marzo.
- Nelson, C. R. y A. Siegel (1987). "Parsimonious Modeling of Yield Curves". *Journal of Business* 60, N° 4: 473-489.
- Roma, A. y W. Torous (1997). "The Cyclical Behavior of Interest Rates". *Journal of Finance* 52 N° 4: 1519-1542, septiembre.
- Svensson, L. E. O. (1994a). "Monetary Policy with Flexible Exchange Rates and Forward Interest Rates as Indicators." NBER Working Paper N° 4633: 30, enero.
- Svensson, L. E. O. (1994b). "Estimating and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1992-1994". NBER Working Paper N° 4871: 26, septiembre.
- Svensson, L. E. O. (1995). "Estimating Forward Interest Rates with the Extended Nelson & Siegel Method". *Quarterly Review Sveriges Riksbank*.
- Vasicek, O. (1977) "An Equilibrium Characterization of the Term Structure". *Journal of Financial Economics*, 5: 177-188.
- Walker, E. (1998). "¿Son Predecibles los Retornos de Índices Accionarios en Chile?" Mimeo, por aparecer en *Trimestre Económico* (2000), julio-septiembre.
- Woodward, G. T. (1990). "The Real Thing: A Dynamic Profile of the Term Structure of Real Interest Rates and Inflation Expectations in the United Kingdom, 1982-89". *Journal of Business* 63: 373-398.
- Zúñiga, S. y K. Soria (1999). "Estimación de la Estructura Temporal de Tasas de Interés en Chile, 1994-1997". *Estudios de Administración*, Vol. 6, N° 1: 25-50.

SESGOS DE POLÍTICA ECONÓMICA CUANDO LAS AUTORIDADES FISCALES Y MONETARIAS TIENEN OBJETIVOS DIFERENTES*

Herman Bennett C.
Norman Loayza O. **

INTRODUCCIÓN

Hasta hace poco, el debate sobre la relación entre las autoridades monetarias y las fiscales se ha centrado en las consecuencias inflacionarias del financiamiento monetario de los déficit fiscales. La inflación moderada de los setentas en algunos países industrializados y, particularmente, los recurrentes episodios de alta inflación en muchos países en desarrollo justificaban este enfoque. La principal recomendación de política para evitar la alta y variable inflación ha sido la institución de autoridades monetarias independientes, cuyo principal mandato consiste en controlar la inflación (ver Cukierman 1992, y Walsh 1993). De hecho, en años recientes muchos bancos centrales han adoptado regímenes monetarios basados en metas inflacionarias como la base de su política monetaria (ver Morandé y Schmidt-Hebbel 1999).

Por otro lado, las autoridades fiscales también han reconocido los efectos dañinos de la inflación y han tomado medidas en orden a controlar sus déficit. Esto se ha logrado tanto mediante la racionalización del gasto fiscal (por ejemplo, eliminando subsidios de precio y privatizando empresas públicas), como mediante el aumento de la recaudación de impuestos, particularmente a través de la adopción de impuestos al valor agregado. Es más, las autoridades fiscales están usando los mercados financieros, nacionales e internacionales, para administrar de mejor manera la deuda pública en cuanto a evitar la necesidad de recolectar impuesto inflación de los activos monetarios.

De este modo, en muchos países del mundo existe un nuevo ambiente de política, en el cual las autoridades monetarias están comprometidas a controlar la

inflación, mientras que las autoridades fiscales no se apoyan en el impuesto inflación para financiar sus déficit y servicios de deuda. En este nuevo contexto, ha surgido un nuevo conjunto de tópicos y disyuntivas de política. Este trabajo se dedica a estudiar una de las más importantes, cual es el efecto de la ausencia de coordinación entre las autoridades fiscales y monetarias en lograr las metas de minimizar las fluctuaciones de los ciclos económicos.

La coordinación (o la falta de ella), es un tópico importante debido a que las autoridades monetarias y fiscales cuentan con diferentes instrumentos de política, diferentes objetivos y preferencias, y algunas veces, diferentes percepciones acerca de cómo funciona la economía. En esta investigación nos concentramos en los efectos de tener autoridades monetarias y fiscales con objetivos dispares y controlando diferentes instrumentos de política. En ese sentido, este trabajo se relaciona cercanamente a los de Nordhaus (1994) y Loewy (1988). Siguiendo dichos estudios, utilizamos un enfoque de teoría de juegos para analizar los efectos sobre los déficit fiscales y las tasas domésticas de interés real en un contexto en el cual las autoridades monetarias y fiscales no están coordinadas. En este ambiente, dichas autoridades tienen diferentes preferencias para las brechas inflacionarias y de crecimiento con respecto a sus niveles deseados de largo plazo, los cuales se asumen compartidos por ambas autoridades.

A modo de introducción, y en orden a exponer los principales tópicos y resultados de este trabajo, presentamos a continuación un modelo de juegos simple para la relación entre las autoridades monetarias y fiscales, desarrollado a partir del

* Agradecemos a Guillermo Larraín, Daniel Lederman, Rodrigo Valdés y un árbitro anónimo por sus valiosos comentarios y útiles discusiones. No obstante, todos los posibles errores de este trabajo son de nuestra responsabilidad. Las opiniones expresadas en este documento son de los autores y no necesariamente reflejan las del Banco Central de Chile. Comentarios son bienvenidos a hbennett@condor.bcentral.cl y a nloayza@condor.bcentral.cl

** Banco Central de Chile.

conocido *dilema del prisionero*. El gráfico 1 presenta los principales supuestos y resultados de este juego, en el cual analizamos las potenciales respuestas de las autoridades monetarias y fiscales frente a *shocks* negativos que aumenten la inflación y disminuyan el nivel de empleo. Las autoridades monetarias y fiscales tienen dos opciones cada una: pueden desarrollar tanto una

política contractiva como una expansiva. Cuando ambos “juegan de manera contractiva”, la inflación resultante es baja, pero también lo es el nivel de empleo. Cuando ambos “juegan expansivamente”, tanto la inflación como el nivel de empleo son altos. Y cuando sólo uno de los participantes “juega de manera contractiva”, el resultado es inflación y nivel de empleo medios.

RECUADRO 1

Coordinación Macroeconómica

Coordinación existe cuando dos o más agentes económicos toman, en conjunto, decisiones respecto a una situación en que el comportamiento del otro les afecta directamente. La coordinación, entonces, puede ser provechosa cuando la decisión descentralizada (sin coordinación) conduce a un resultado pareto inferior.

El origen de las posibles pérdidas de eficiencia por la falta de coordinación macroeconómica se refiere principalmente a la existencia de distintas preferencias entre autoridades y al hecho que el accionar de una autoridad afecte variables relevantes para la otra. Las distintas preferencias pueden deberse a distintos objetivos o bien a distintas preferencias respecto a objetivos comunes.

Esta interacción entre agentes puede darse a nivel individual, grupal o institucional. Concretamente, desde una perspectiva macroeconómica, la coordinación toma relevancia i) en la interrelación entre el actuar de la autoridad monetaria (Banco Central) y de la autoridad fiscal (Gobierno-Ministerio de Hacienda) de un mismo país, y ii) en la interrelación de autoridades macroeconómicas entre países. Ejemplos de esta interacción son el modelo de teoría de juegos entre la autoridad fiscal y monetaria que se presenta en este trabajo, y, a nivel internacional, la relación entre dos países interdependientes comercial y financieramente. Por ejemplo, en este último caso el potencial beneficio de la coordinación puede observarse mediante la relación de arbitraje internacional de tasas de interés, donde el alza en la tasa de interés de un país deprecia el valor de la moneda del otro país. Por lo tanto, si ambos países por ejemplo desean controlar la inflación generada por el alza en su respectivo tipo de cambio, en ausencia de una política macroeconómica coordinada se verán

enfascados en alzas continuas de sus tasas de interés, principalmente como una forma de atenuar la acción del otro.

Coordinación en la práctica: Institucionalidad

La teoría de juegos nos entrega diversos ejemplos de cómo la coordinación puede darse en forma espontánea y eficiente entre los agentes involucrados o de cómo el ambiente institucional (o la falta de éste) impide el establecimiento de acuerdos reales y eficientes. La coordinación entre autoridades macroeconómicas de un país se puede incluir dentro del segundo grupo de ejemplos, debido a los costos de transacción existentes. Principalmente, éstos dicen relación con la falta de un mecanismo que fuerce a las partes a cumplir los contratos establecidos. Además, se debe sumar la falta de una metodología clara y cierta para distinguir cuánto del escenario macroeconómico resultante fue causa de las respectivas políticas y cuánto fue causa de otros shock de la economía. Esto último a fin de determinar las responsabilidades y evaluar los acuerdos contraídos, especialmente cuando se basan en el cumplimiento de objetivos.

Ante esta situación, posibles acuerdos institucionales y normas legales pudieran configurar el escenario institucional necesario para poder llevar a cabo una coordinación eficiente entre autoridades. En este punto cabe resaltar los resultados de Frankel (1988), quien destaca la importancia para la eficacia de la coordinación a nivel doméstico, que ambas autoridades (monetaria y fiscal) en conjunto converjan en un modelo macroeconómico. De lo contrario, la coordinación podría no resultar en un equilibrio pareto superior, sobretodo si la percepción de ambas autoridades sobre la realidad (reflejada en los modelos) dista significativamente.

Juego Monetario - Fiscal



Estructura de Preferencias			
Inflación	Baja	Media	Alta
Banco Central	6	4	1
Autoridad Fiscal	3	2	1
Empleo	Bajo	Medio	Alto
Banco Central	1	2	3
Autoridad Fiscal	1	4	6

La característica interesante de este juego fiscal/monetario es que las autoridades monetarias y fiscales tienen diferentes preferencias sobre los niveles de inflación y empleo (ver la estructura de preferencias en el gráfico 1). Mientras que la autoridad monetaria considera más valioso lograr una baja inflación en vez de un alto nivel de empleo, la autoridad fiscal considera más importante alcanzar un mayor empleo que mantener baja la inflación. Las diferencias entre las preferencias de ambas autoridades se han supuesto lo suficientemente grandes como para obtener los resultados que deseamos subrayar.

El único equilibrio tipo Nash en este juego consiste en una política monetaria contractiva y en una política fiscal expansiva. Las otras tres alternativas

presentan oportunidades para alguno de los dos jugadores de beneficiarse unilateralmente al desviarse de su jugada original. De esta manera, el equilibrio de este juego expone el paradigmático conservadurismo de los bancos centrales y el liberalismo de las autoridades fiscales. También ilustra por qué la respuesta de cada uno de ellos es óptima dadas las diferencias entre sus respectivas preferencias. Si la autoridad monetaria siguiese una política expansiva, de manera de aceptar una promesa de la autoridad fiscal de ser estrictamente restrictiva, esta última encontraría óptimo renegar de su promesa y llevar a cabo una política expansiva. De la misma manera, si la autoridad fiscal implementase una política restrictiva en consideración de una promesa del Banco Central de seguir una política expansiva, la autoridad monetaria se beneficiaría al desviarse de su oferta y seguir una política restrictiva. Nótese que en términos de los resultados para

ambas autoridades, el equilibrio tipo Nash es equivalente a la combinación de una política monetaria expansiva y una fiscal restrictiva. Desde una perspectiva de largo plazo, se puede argumentar que esta última combinación de políticas es más saludable que el equilibrio tipo Nash, dado que no compromete la sustentabilidad fiscal y no debilita la capacidad de inversión del sector privado.

A pesar de ilustrar los temas más importantes de esta investigación, este simple juego tiene obvias restricciones. Una de ellas es que requiere estructuras de preferencias *ad hoc* para obtener el resultado deseado. Desearíamos clarificar la estructura de preferencias bajo las cuales ocurren las desviaciones de política. La segunda restricción es que el juego

no considera la posibilidad de negociaciones entre las autoridades monetarias y fiscales que puedan resultar en una coordinación de políticas.

En la segunda sección de este trabajo presentamos un juego monetario/fiscal en el cual las potenciales ventajas de la coordinación de políticas pueden verse claramente. Mediante este modelo también clarificamos las condiciones bajo las cuales una política fiscal más expansiva (representada por mayores déficit fiscales primarios), es acompañada por una política monetaria más restrictiva (representada por mayores tasas de interés real), como se predice en el esquema de juego del *dilema del prisionero*. La conclusión básica del modelo es que un aumento en la divergencia de preferencias entre las autoridades monetarias y fiscales sobre las brechas de producto e inflación, resulta en un aumento de los déficit fiscales primarios y de las tasas de interés real.

También en la sección teórica, comparamos la solución equilibrio tipo Nash con la solución tipo Stackelberg. Permitiendo que una de las autoridades lleve el liderazgo, la solución tipo Stackelberg introduce aspectos dinámicos en el juego, creando la posibilidad para la autoridad líder de actuar de manera tal de obtener una respuesta mutuamente beneficiosa de parte del seguidor. El juego tipo Stackelberg también genera la conclusión básica del equilibrio tipo Nash, a saber, independientemente de quien sea el líder, una mayor amplitud de la divergencia entre las preferencias lleva a una expansión de los déficit fiscales y de las tasas de interés real. No obstante, al permitir que el líder busque una respuesta mutuamente beneficiosa del seguidor, el equilibrio tipo Stackelberg se acerca más a la solución de coordinación que el equilibrio tipo Nash.¹

La tercera sección de este trabajo intenta brindar evidencia empírica que sustente las conclusiones

del modelo teórico. Usamos información anual para el período 1970-1994 para una muestra de países industrializados, en orden a probar la principal conclusión de esta investigación: en un contexto donde las autoridades monetarias y fiscales son independientes y no coordinan de manera efectiva sus respuestas de política, los países en los cuales las autoridades monetarias y fiscales presentan mayores divergencias en sus preferencias respecto a las brechas de producto e inflación, exhibirán mayores déficit fiscales primarios y mayores tasas de interés real. Dada la altamente simplificada naturaleza de nuestro modelo de teoría de juegos, esta conclusión será aplicable sólo después de controlar por otros factores que afectan los déficit fiscales primarios y las tasas nacionales de interés real.

Corremos regresiones separadas para el déficit primario (como porcentaje del PIB) y para la tasa de interés real interna (como la desviación con respecto a la tasa de interés internacional). Luego, evaluamos si proxies para la divergencia de preferencias entre las autoridades monetarias y fiscales están positivamente relacionadas con los déficit primarios y las tasas nacionales de interés real. Las proxies que usamos son índices sobre cuán importante es la estabilidad de precios para el Banco Central del país respectivo. En estas regresiones controlamos un número de efectos que pueden influir (o ser influenciados) en las variables dependientes, como los efectos del ciclo económico, las condiciones internacionales, y los efectos de equivalencia Ricardiana.

Usando un estimador de regresiones aparentemente no relacionadas (SURE) y tomando en cuenta efectos aleatorios de los países incluidos, encontramos que, *ceteris paribus*, mientras mayor es la importancia que la autoridad monetaria le da al control de la inflación, mayores serán los déficit fiscales primarios y las tasas de interés real internas.

Concluimos, sin desconocer las ganancias de la independencia de los bancos centrales, que existen ganancias que se pueden alcanzar al coordinar las políticas monetarias y fiscales por parte de las respectivas autoridades. La autonomía del Banco Central ha ayudado a alcanzar

¹ Debemos puntualizar que la solución de coordinación frente a la cual comparamos los equilibrios tipo Nash y tipo Stackelberg, no se deriva de manera endógena en el modelo. Esto es así debido a que el juego que analizamos es de "una jugada". La coordinación endógena, que está fuera del alcance de ese trabajo, puede surgir en un contexto de juegos con repetición, en el cual sería sustentada por reputación, compromiso y credibilidad.

estabilidad de precios y ha inducido disciplina fiscal para muchos países. Como se mencionó anteriormente, esta es una necesaria reforma de primera generación. Una implicancia de política que emana de este trabajo, es que sería beneficiosa una reforma de segunda generación consistente en desarrollar incentivos institucionales para la coordinación de las políticas internas.

UN MODELO DE TEORÍA DE JUEGOS

Esta sección presenta un modelo de un juego simple de un período, jugado por las autoridades monetarias y fiscales. Se basa en el *trade-off* que cada autoridad enfrenta en el corto plazo entre cambios en la tasa de inflación y la brecha en el producto (Curva de Phillips). El modelo enfatiza los efectos en los niveles de déficit fiscal y en la tasa de interés real que resultan de las diferentes preferencias de las autoridades monetarias y fiscales con respecto a las desviaciones de la inflación y el producto de su nivel óptimo.

Este enfoque de teoría de juegos se basa en Frankel (1988), Loewy (1988) y Nordhaus (1994). La principal diferencia entre el modelo de Frankel y el nuestro, es que Frankel supone un mundo en el cual las autoridades tienen las mismas preferencias respecto a las desviaciones de la inflación y el producto, pero difieren en cuanto al modelo que mejor representa a la economía.² En cuanto al modelo de Nordhaus, la principal diferencia es que nosotros suponemos que a la autoridad monetaria le disgusta alejar la tasa de interés real de su nivel óptimo. Como mostramos más adelante, en la presencia de este supuesto es posible revertir la conclusión de Nordhaus acerca de que la ausencia de coordinación entre las autoridades monetarias y fiscales necesariamente implica mayores déficit fiscales y mayores tasas de interés real. También como una extensión del trabajo de Nordhaus, analizamos el equilibrio tipo Stackelberg, lo que nos permite evaluar si las principales conclusiones cambian en caso de que el juego monetario/fiscal sea jugado secuencialmente.

Otras dos importantes diferencias de nuestro trabajo respecto a investigaciones anteriores son,

primero, que nosotros suponemos preferencias asimétricas y, segundo, que analizamos de manera separada shocks de oferta y demanda agregada (esto último se presenta sólo en la versión de documento de trabajo de este estudio; ver Bennett y Loayza 2000).

El Modelo

Suponemos que los hacedores de política buscan maximizar una función de utilidad asimétrica. Tanto a las autoridades monetarias como fiscales les disgusta la caída del producto y el crecimiento de la inflación; no obstante, no se preocupan por crecimientos del producto o caídas de la inflación. Adicionalmente, suponemos que ambas autoridades son aversas a cambiar su respectivo instrumento de política de su nivel de equilibrio.

El nivel de utilidad para la autoridad fiscal se denota como U^F y su preferencia relativa entre objetivos está dada por los coeficientes α^F, β^F y δ . Ellos miden respectivamente el costo asociado a caídas del producto bajo determinado umbral ($y-y^*$), a aumentos de inflación sobre un nivel deseado ($\pi-\pi^*$) y a desviaciones de déficit respecto a un nivel socialmente óptimo ($D-D^*$). Nótese que $\alpha^F, \beta^F, \delta \geq 0$.³

$$U^F = V^F\{(y-y^*), (\pi-\pi^*), (D-D^*)\}$$

$$U^F = -\alpha^F\{\min(y-y^*, 0)\}^2 - \beta^F\{\max(\pi-\pi^*, 0)\}^2 - \delta(D-D^*)^2 \quad (1)$$

La función de utilidad monetaria es modelada con la misma estructura, pero en vez de la desviación respecto al déficit, tiene una preferencia intrínseca por su propio instrumento, la tasa de interés real (r). Como en la ecuación (1), U^M representa el nivel de utilidad de la autoridad monetaria, y α^M, β^M y τ , miden respectivamente el costo asociado a

² Frankel concluye que la coordinación de políticas no implicará un aumento de bienestar si implica un alejamiento del modelo "verdadero". No obstante, la coordinación podrá de manera más factible aumentar el bienestar si significa compartir información y concordar sobre un modelo común para la economía.

³ Más precisamente, D representa el déficit agregado menos los pagos de intereses (déficit primario).

caídas del producto por debajo de determinado umbral $(y-y^*)$, a aumentos de inflación sobre un nivel deseado $(\pi-\pi^*)$ y a desviaciones de la tasa de interés real respecto a un nivel socialmente óptimo $(r-r^*)$. Nótese que $\alpha^M, \beta^M, \tau \geq 0$.

$$U^M = V^M\{(y-y^*), (\pi-\pi^*), (r-r^*)\}$$

$$U^M = -\alpha^M\{\min(y-y^*, 0)\}^2 - \beta^M\{\max(\pi-\pi^*, 0)\}^2 - \tau(r-r^*)^2 \quad (2)$$

Los supuestos que $\delta, \tau \neq 0$, pueden justificarse como: i) un costo político de cambiar sus respectivos instrumentos enfrentado por las autoridades monetarias y fiscales, y ii) un costo real sobre la economía en el largo plazo proveniente de desviaciones inducidas de las políticas con respecto a sus niveles óptimos (por ejemplo, altos costos de capital pueden tener efectos sobre la tasa de crecimiento de largo plazo).

Suponemos que la autoridad monetaria se preocupa más de los aumentos de inflación de lo que lo hace la autoridad fiscal. Análogamente, la autoridad fiscal se preocupa más de caídas en el producto de lo que lo hace su contraparte monetaria. Esto es $\beta^M > \beta^F$ y $\alpha^M > \alpha^F$. De esta manera, las preferencias divergentes de las autoridades reflejan tanto la misión del Banco Central de controlar la inflación como la aversión al desempleo de los votantes que la autoridad fiscal debe considerar. Suponemos que los niveles socialmente óptimos y^*, r^*, D^* y π^* y son percibidos como iguales por ambas autoridades.

Las fuerzas que rigen la economía, se modelan de la siguiente manera:

$$y-y^* = \gamma_D(D-D^*) - \gamma_r(r-r^*) + \gamma_0 \quad (3)$$

$$\pi-\pi^* = \lambda_y(y-y^*) - \lambda_0 \quad (4)$$

⁴ En macroeconomía moderna, la Curva de Phillips está dada por la relación entre cambios inesperados en la tasa de inflación y la brecha de producto. No obstante, en nuestro modelo de un período, los cambios inesperados en la tasa de inflación pueden representarse por $\pi - \pi^*$.

La ecuación (3) muestra la función de demanda agregada y la ecuación (4), la de oferta agregada (o la Curva de Phillips). El término $(y-y^*)$ representa la brecha de producto, $(\pi-\pi^*)$ representa la desviación del nivel de inflación respecto a su tasa óptima, γ_D y γ_r representan respectivamente la elasticidad de la brecha de producto con respecto a los déficit fiscales, y con respecto a la tasa de interés real, y λ_y representa la elasticidad de la inflación respecto a la brecha de producto. Los *shocks* de demanda y oferta agregadas se representan respectivamente por γ_0 y λ_0 . Por simplicidad, fijamos $D^*, r^* = 0$.⁴

A continuación nos concentramos en *shocks* de oferta agregada, los que en nuestro modelo crean un *trade-off* entre producto e inflación para ambas autoridades. En la versión de documento de trabajo de este estudio (Bennett y Loayza 1999), estudiamos las respuestas fiscales y monetarias ante *shocks* de demanda agregada; allí mostramos que la conclusión central del modelo (a saber, mayores divergencias en las preferencias de las autoridades monetarias y fiscales conduce a un aumento de la tasa de interés y el déficit primario) también se verifica para *shocks* de demanda agregada.

La solución para el caso de un *shock* positivo de oferta agregada ($\lambda_0 > 0$) es trivial. Es el resultado de las funciones de pérdida asimétricas que hemos supuesto. Un *shock* positivo de oferta deja la inflación más baja que π^* y el producto más alto que y^* , en cuyo caso ninguna de las autoridades sufre una pérdida y por tanto no hay respuestas de política. Por otro lado, un *shock* negativo de oferta disminuye el producto y aumenta la inflación, induciendo una reacción de política por ambas autoridades. Este es el caso que estudiamos en detalle en las secciones siguientes.

Dado un *shock* negativo de oferta, las funciones de pérdida (ecuaciones 1 y 2) pueden escribirse de la siguiente manera:

$$U^F = -\alpha^F(y-y^*)^2 - \beta^F(\pi-\pi^*)^2 - \delta(D-D^*)^2 \quad (5)$$

$$U^M = -\alpha^M(y-y^*)^2 - \beta^M(\pi-\pi^*)^2 - \tau(r-r^*)^2 \quad (6)$$

Esta simplificación es correcta debido a que, como se muestra más adelante, el nivel de equilibrio resultante del producto es menor que y^* y el de la inflación es mayor que π^* . En otras palabras, la solución está dentro del rango $y < y^*$ y $\pi > \pi^*$.

Autoridad Económica Única

Primero determinamos los niveles óptimos de D y r en el caso de que cada autoridad sea capaz de determinar ambos instrumentos (autoridad económica única). Esto nos dará sus respectivos puntos ideales. Luego podremos comparar la situación cuando cada autoridad determina su propio instrumento en la ausencia de coordinación, con los siguientes escenarios alternativos: primero cuando una autoridad económica única administra tanto la política fiscal como la monetaria, y segundo, cuando las dos autoridades trabajan bajo una política de coordinación.⁵

Cuando la autoridad fiscal también determina la tasa de interés, las condiciones de primer orden (C.P.O.) son:

$$\frac{\partial U^F}{\partial D} = -2\alpha^F(y-y^*)\gamma_D - 2\beta^F(\pi-\pi^*)\lambda_y\gamma_D - 2\delta D = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial U^F}{\partial r} = 2\alpha^F(y-y^*)\gamma_r + 2\beta^F(\pi-\pi^*)\lambda_y\gamma_r = 0 \quad (8)$$

De la ecuación (7), y utilizando (3) y (4), obtenemos la Función de Reacción Fiscal (FRnFn):

$$FRnFn: D = \left[\frac{I}{1 + \frac{\delta}{\gamma_D^2(\alpha^F + \beta^F\lambda_y^2)}} \right] \frac{\gamma_r}{\gamma_D} r + \left[\frac{\lambda_y\lambda_0}{\beta^F\gamma_D + \gamma_D(\alpha^F/\beta^F + \lambda_y^2)} \right] \quad (9)$$

De la ecuación (8) obtenemos la que llamamos la Función de Maximización Fiscal Cruzada (FCrMx), llamada así debido a que resulta del proceso de optimización de la autoridad fiscal sobre el instrumento "cruzado" (es decir, la tasa de interés real).

$$FCrMx: D = \frac{\gamma_r}{\gamma_D} r + \left[\frac{\lambda_y\lambda_0}{\gamma_D(\alpha^F/\beta^F + \lambda_y^2)} \right] \quad (10)$$

El gráfico 2 muestra las ecuaciones (9) y (10), FRnFn (Función de Reacción Fiscal) y FCrMx (Función de Maximización Fiscal Cruzada), respectivamente. La intersección de estas dos ecuaciones resulta en el óptimo (D^F , r^F) el punto ideal de la autoridad fiscal. La maximización se logra en el nivel óptimo de demanda agregada para la autoridad fiscal con $D^F = 0$. Este resultado es de esperar, dada la aversión de la autoridad fiscal a desviar el déficit público de su nivel óptimo, mientras que desviar la tasa de interés no le representa costo alguno.

Las líneas punteadas en el gráfico 2, y en los gráficos que le siguen, representan niveles de iso-demanda agregada (iso-AD). La pendiente de la función de demanda agregada es γ_r/γ_D . De la ecuación (10), la pendiente de FCrMx es γ_r/γ_D , por lo tanto, esta línea también representa un nivel de demanda agregada, el cual en este caso es el nivel óptimo de actividad fiscal.

De manera análoga, podemos obtener el punto ideal de la autoridad monetaria. Cuando el Banco Central determina tanto D como r , las C.P.O. se derivan de la maximización de la función de utilidad del Banco Central (6) con respecto a ambos instrumentos. La Función de Reacción Monetaria (MRnFn) está dada por:

$$\frac{\partial U^M}{\partial r} = 0 \Rightarrow MRnFn: D = \left[1 + \frac{\tau}{\gamma_y^2(\alpha^M + \beta^M + \lambda_y^2)} \right] \frac{\gamma_r}{\gamma_D} r + \left[1 + \frac{\lambda_y\lambda_0}{\gamma_D(\alpha^M/\beta^M + \lambda_y^2)} \right] \quad (11)$$

Y la Función de Maximización Monetaria Cruzada (MCrMx) está dada por:

$$\frac{\partial U^M}{\partial D} = 0 \Rightarrow MCrMx: D = \frac{\gamma_r}{\gamma_D} r + \left[\frac{\lambda_y\lambda_0}{\gamma_D(\alpha^M/\beta^M + \lambda_y^2)} \right] \quad (12)$$

⁵ Por coordinación entendemos el proceso mediante el cual dos autoridades independientes negocian sus estrategias en orden a mejorar los resultados para ambos.

GRÁFICO 2

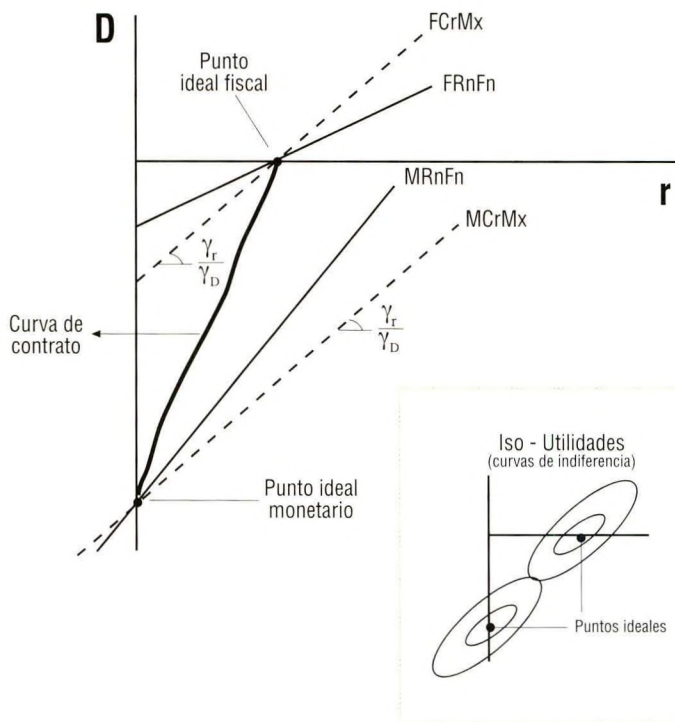
Puntos Ideales y la Curva de Contrato

El punto ideal de la autoridad monetaria (D^M, r^M), se obtiene de la misma manera que el respectivo de la autoridad fiscal. Su nivel óptimo de demanda agregada se alcanza con su instrumento sin cambios, $r = 0$. El gráfico 2 muestra que el nivel de demanda agregada obtenido para el punto ideal de la autoridad monetaria es menor que aquel alcanzado en el punto ideal de la autoridad fiscal. Esto proviene de la relación entre α^F/β^F y α^M/β^M , la preferencia relativa de las autoridades por inflación y producto ($\alpha^F/\beta^F > \alpha^M/\beta^M$).⁶

¿Qué ocurre si la autoridad monetaria presenta un mayor grado de pérdida asociado a inflación (mayor β^M)? El nivel óptimo de demanda agregada para el Banco Central decrecerá en orden a alcanzar menor inflación. Como se discutió en el párrafo anterior, este cambio en el punto ideal representa un movimiento descendente a lo largo del eje vertical (correspondiente al déficit fiscal D).

Resumiendo, los escenarios simples de no independencia (autoridad económica única) muestran: i) los efectos sobre la actividad causados por diferentes preferencias en la función de utilidad de ambas autoridades, y ii) el deseo de cada autoridad de utilizar el instrumento de la otra en orden a ajustar las brechas de producto e inflación, y así maximizar su función de utilidad.

Adicionalmente a los casos de no independencia, es interesante estudiar aquel en el cual existe coordinación entre poderes independientes. La Curva de Contrato que se muestra en el gráfico 2 describe las soluciones posibles para este escenario. Es el conjunto de puntos en los cuales no existe posibilidad de mejorar la



situación de un jugador sin disminuir el nivel de utilidad del otro. En otras palabras, la Curva de Contrato es la línea que contiene los puntos tangentes entre los dos conjuntos de curvas de iso-utilidad.⁷

Aunque con autoridades independientes los puntos en la Curva de Contrato parecen ser la mejor solución para ambos jugadores, esta solución coordinada puede no ser respetada y por lo tanto difícilmente sea lograda. En el mundo real, la existencia de independencia sumada a: i) los obstáculos para hacer cumplir todos los compromisos, ii) los costos de transacción que entorpecen el proceso de coordinación, y iii) la inhabilidad práctica para diferenciar los efectos causados por políticas de aquellos causados por *shocks* de distintas fuentes sugieren que las acciones efectivas de política pueden ser modeladas de manera más realista como juegos tipo Nash o tipo Stackelberg.

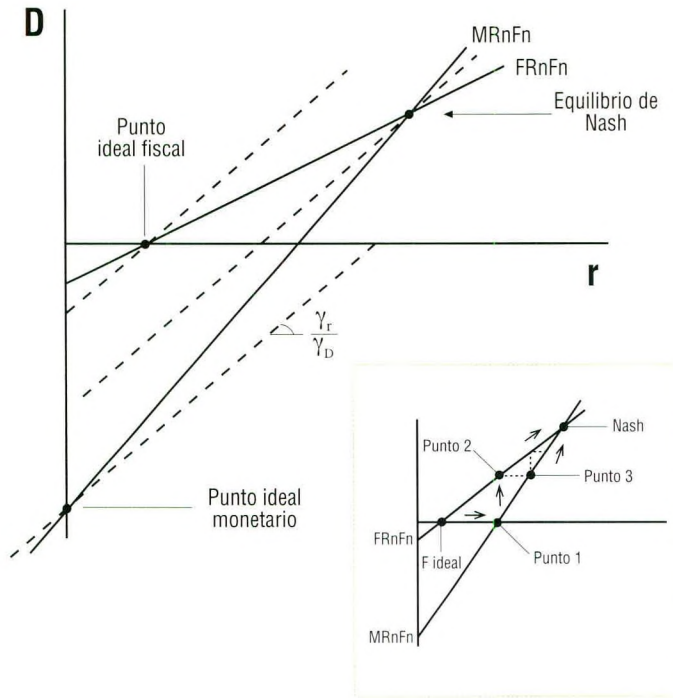
El Equilibrio Tipo Nash

El equilibrio tipo Nash se aplica cuando ambos jugadores deciden simultáneamente y sin coordinación, sus respectivas estrategias. En el juego monetario-fiscal, esto significa que cada autoridad debe decidir el nivel de su respectivo instrumento, sabiendo que su

⁶ Debe recordarse que las líneas punteadas representan iso-AD. En este caso, la MCRmX (12) indica el nivel ideal de demanda agregada para la autoridad monetaria.

⁷ La forma de las curvas de iso-utilidad mostradas en el gráfico 2 depende de los parámetros de la función de utilidad de la autoridad: i) las preferencias relativas por las brechas de producto e inflación, y ii) el costo relativo asociado con las desviaciones del instrumento respectivo.

Equilibrio de Nash



Comparando estas dos ecuaciones, podemos ver que: i) la pendiente de MRnFn es mayor que γ_r / γ_D , y la pendiente de FRnFn es menor que γ_r / γ_D , lo cual refleja la pérdida asociada a desviarse de su respectivo instrumento de política con respecto a su nivel óptimo, y ii) el intercepto de MRnFn es más negativo que el de FRnFn, lo que resulta de la divergencia de preferencias entre las dos autoridades con respecto a las brechas de producto e inflación (ver gráfico 3).

La intersección de MRnFn y FRnFn otorga la solución de Nash. Luego de una serie de cálculos algebraicos, la solución del equilibrio tipo Nash queda dada por:

contraparte es racional y tiene determinada preferencia respecto a las brechas de producto e inflación. Luego, el equilibrio tipo Nash resultará en el par (D^N, r^N) , en el cual ningún jugador puede alcanzar un mayor nivel de utilidad al desviarse unilateralmente de él.

La solución de Nash se obtiene cuando cada autoridad maximiza su función de utilidad con respecto a su propio instrumento, tomando el otro instrumento de política como dado. Las ecuaciones (7) y (11) representan las C.P.O. de la solución de Nash. Así, la Función de Reacción Fiscal (FRnFn) está dada por la ecuación (9):

$$FRnFn: D = \left[\frac{1}{1 + \frac{\delta}{\gamma_D^2 (\alpha^F + \beta^F \lambda_y^2)}} \right] \frac{\gamma_r}{\gamma_D} r + \left[\frac{\lambda_y \lambda_0}{\frac{\delta}{\beta^F \gamma_D} + \gamma_D (\alpha^F / \beta^F + \lambda_y^2)} \right] \quad (9)$$

Y la Función de Reacción Monetaria (MRnFn) por la ecuación (11):

$$MRnFn: D = \left[1 + \frac{\tau}{\gamma_y^2 (\alpha^M + \beta^M + \lambda_y^2)} \right] \frac{\gamma_r}{\gamma_D} r + \left[1 + \frac{\lambda_y \lambda_0}{\gamma_D (\alpha^M / \beta^M + \lambda_y^2)} \right] \quad (11)$$

$$D^N = \frac{-\gamma_r^2 \lambda_y (\alpha^F \beta^M - \alpha^M \beta^F) \lambda_0 + \tau \beta^F \lambda_y \lambda_0}{\gamma_r^2 \delta / \gamma_D (\alpha^M + \beta^M \lambda_y^2) + \tau \delta / \gamma_D + \gamma_D \tau (\alpha^F + \beta^F \lambda_y^2)} \quad (13)$$

$$r^N = \frac{-\gamma_D^2 \lambda_y (\alpha^F \beta^M - \alpha^M \beta^F) \lambda_0 - \delta \beta^M \lambda_y \lambda_0}{\gamma_r \delta (\alpha^M + \beta^M \lambda_y^2) + \tau \delta / \gamma_r + \gamma_D^2 \tau / \gamma_r (\alpha^F + \beta^F \lambda_y^2)} \quad (14)$$

De la ecuación (13) nótese que el signo de D^N no tiene que ser estrictamente positivo. De hecho D^N será negativo si la diferencia entre las preferencias de las autoridades monetarias y fiscales es pequeña con respecto a la disminución de utilidad asociada a cambiar la tasa de interés de su nivel óptimo de largo plazo. No obstante, este caso es de pequeña importancia práctica, porque implica que, ante la presencia de un shock negativo de oferta, la independencia del Banco Central resultaría en una tasa de inflación mayor que aquella asociada al punto ideal fiscal (ver gráfico 5). Por lo tanto, de aquí en adelante suponemos que la condición dada en la ecuación (15) se cumple, de manera que el equilibrio tipo Nash siempre implica mayores déficit y mayores tasas de interés real que la solución del caso con autoridad económica única. Intuitivamente, esta

condición requiere que el Banco Central valore la baja inflación suficientemente más que la autoridad fiscal, y suficientemente más que mantener la tasa de interés en su nivel de largo plazo.

$$\alpha^F \beta^M - \alpha^M \beta^F > \tau \frac{\beta^F}{\gamma_r^2} \quad (15)$$

El equilibrio tipo Nash mostrado en el gráfico 3 representa la conclusión dada en Loewy (1988) y Nordhaus (1994): los niveles de la tasa de interés real y del déficit fiscal en el equilibrio tipo Nash son mayores que aquellos dados por cualquiera de los puntos ideales. De hecho, el nivel de demanda agregada obtenido en el equilibrio tipo Nash pueden alcanzarse mediante un gran número de combinaciones de menores déficit y tasas de interés. El equilibrio tipo Nash (D^N, r^N) es Pareto inferior con respecto a un gran conjunto de puntos, particularmente con respecto a la Curva de Contrato entre los dos puntos ideales.

¿Por qué ocurre esta *ineficiencia*? El siguiente ejemplo, presentado en el recuadro del gráfico 3, puede clarificar la intuición detrás de este resultado. Partiendo desde el punto ideal de la autoridad fiscal (D^F, r^F), supongamos que el Banco Central consigue su independencia y que no existe posibilidad de coordinación. La autoridad monetaria puede reaccionar ante los niveles iniciales de demanda agregada mediante el aumento de r hasta un nuevo nivel, a través del cual puede maximizar su función de utilidad para un déficit fiscal

GRÁFICO 4

Aumento de la Preferencia Antiinflacionaria del Banco Central (Equilibrio de Nash)

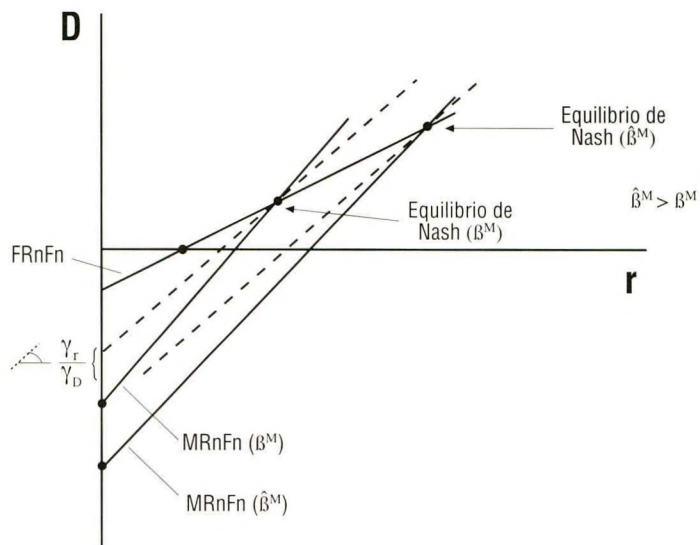
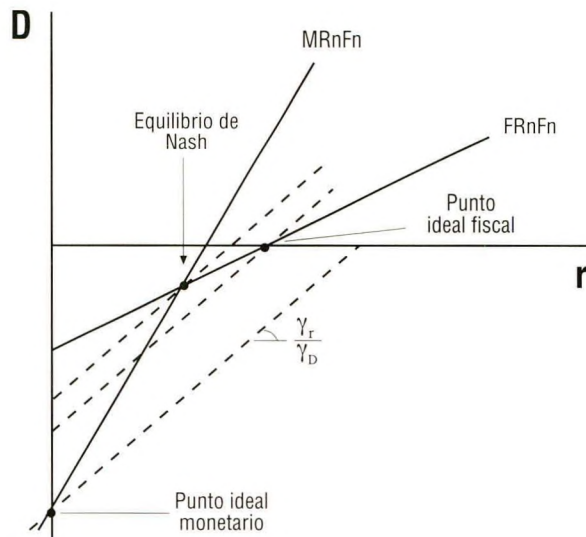


GRÁFICO 5

Equilibrio de Nash cuando las Preferencias del Banco Central a no Cambiar las Tasas de Interés son Suficientemente Grandes



$D^N = 0$ (punto 1). Una autoridad fiscal racional conoce esta posible reacción y el nivel de demanda agregada que implica, y, por lo tanto, puede reaccionar con un nivel de D que maximice su propia función de utilidad, dado el nuevo nivel de la tasa de interés real (punto 2). Análogamente, la autoridad monetaria puede modificar su instrumento hacia un nuevo nivel óptimo, dada la última reacción fiscal (punto 3). Como se aprecia en el gráfico, ambas autoridades continuarán ajustando sus respectivos instrumentos de política hasta que ningún jugador pueda mejorar su utilidad dada la reacción racional del otro jugador. Este equilibrio se representa por el par óptimo (D^N, r^N) .

¿Qué pasa si la diferencia entre las preferencias de las dos autoridades se hace más amplia (la diferencia entre α^F/β^F y α^M/β^M se agranda)? Modelado como un mayor β^M ($\hat{\beta}^M > \beta^M$), en el gráfico 4 podemos apreciar que el nuevo equilibrio $(D^{\hat{N}}, r^{\hat{N}})$ necesariamente se localizará al noreste de (D^N, r^N) , lo que significa mayores niveles de ambos instrumentos y menores niveles de inflación y de demanda agregada. Tanto el intercepto como la pendiente de MRnFn serán menores si β^M aumenta hasta $\hat{\beta}^M$, reflejando el menor nivel deseado de demanda agregada que resulta de la más fuerte preferencia antiinflacionaria del Banco Central.⁸

Resumiendo, al modelar como un juego tipo Nash, la reacción descoordinada de política de las autoridades fiscales y monetarias ante un *shock* negativo de oferta resulta en mayores déficit fiscales y mayores tasas de interés real, en comparación a aquellos que se obtendrían si cualquiera de las dos autoridades determinase ambos instrumentos. Más aún, cuando las autoridades se vuelven más divergentes en sus preferencias para brechas de producto e inflación, tanto el déficit fiscal como la tasa de interés real resultantes se hacen mayores.

Finalmente, substituyendo los valores resultantes de D^N y r^N en la ecuación de brecha de producto (3) y en la ecuación de inflación (4), claramente se puede apreciar que el producto de equilibrio es menor que y^* y la inflación mayor que π^* . En otras palabras, la solución está dentro del rango $y > y^*$ y $\pi > \pi^*$. De esta manera, es válido suponer que dado un *shock* negativo de oferta, la función de utilidad de las autoridades puede ser modelada

mediante la forma cuadrática simple de las ecuaciones (5) y (6).

El Equilibrio Tipo Stackelberg

Mientras que el equilibrio tipo Nash se obtiene cuando ambos jugadores se mueven simultáneamente, el equilibrio tipo Stackelberg se alcanza cuando el juego se realiza secuencialmente. Para el juego monetario-fiscal, esto significa que una autoridad decide primero la magnitud de su instrumento y la otra posteriormente lo sigue. Supongamos primero que la autoridad monetaria es el líder. El caso opuesto es analizado al final de esta sección.

En el juego tipo Stackelberg con el Banco Central como líder, éste sabe que la reacción fiscal ante su movimiento será determinado por la ecuación (9), que es la respuesta óptima de la autoridad fiscal ante un nivel dado de tasa de interés real. Así, la Función de Reacción del seguidor (la autoridad fiscal en este caso) está dada por:

$$FRnFn: D = \left[\frac{1}{1 + \frac{\delta}{\gamma_D^2 (\alpha^F + \beta^F \lambda_y^2)}} \right] \frac{\gamma_r}{\gamma_D} r + \left[\frac{\lambda_y \lambda_0}{\frac{\delta}{\beta^F \gamma_D} + \gamma_D (\alpha^F / \beta^F + \lambda_y^2)} \right] \quad (9)$$

Las C.P.O. del Banco Central como el líder del juego tipo Stackelberg, se obtienen maximizando U^M respecto a r , tomando en consideración que el Banco Central ahora es capaz de afectar D de acuerdo con la Función de Reacción de la autoridad fiscal (9). Podemos entonces expresar la Función de "Acción" de la autoridad monetaria (MAnFn) de la siguiente manera:

$$MAnFn: D = \left[1 + \frac{\tau}{\phi \gamma_r^2 (\alpha^M + \beta^M \lambda_y^2)} \right] \frac{\gamma_r}{\gamma_D} r + \left[\frac{\lambda_y \lambda_0}{\gamma_D (\alpha^M / \beta^M + \lambda_y^2)} \right] \quad (16)$$

donde

$$\phi = \frac{1}{1 + \frac{\gamma_D^2 (1 + \beta^F \lambda_y^2)}{\delta}} < 1 \quad (17)$$

⁸ Este resultado se mantiene si modelamos el aumento de la diferencia de preferencias como un mayor α^F , un menor α^M , o un menor β^F . Los dos últimos resultados se pueden derivar fácilmente de los valores resultantes de D^N y r^N .

Substituyendo (9) en (16), podemos determinar la magnitud de la tasa de interés real óptima para el Banco Central. Luego, dado r la autoridad fiscal decide su nivel de déficit acorde la ecuación (9). La solución de Stackelberg está dada por:

$$D^S = \frac{-\phi\gamma_r^2\lambda_y(\alpha^F\beta^M - \alpha^M\beta^F)\lambda_0 + \tau\beta^F\lambda_y\lambda_0}{\phi\gamma_r^2\delta/\gamma_D(\alpha^M + \beta^M\lambda_y^2) + \tau\delta/\gamma_D + \gamma_D\tau(\alpha^F + \beta^F\lambda_y^2)} \quad (18)$$

$$r^S = \frac{-\phi\gamma_D^2\lambda_y(\alpha^F\beta^M - \alpha^M\beta^F)\lambda_0 - \phi\delta\beta^M\lambda_y\lambda_0}{\phi\gamma_r\delta(\alpha^M + \beta^M\lambda_y^2) + \tau\delta/\gamma_r + \gamma_D^2\tau/\gamma_r(\alpha^F + \beta^F\lambda_y^2)} \quad (19)$$

Como en el equilibrio tipo Nash, el déficit fiscal resultante, ecuación (18), no necesariamente debe ser estrictamente positivo. A medida que las preferencias de las autoridades se hacen más semejantes, el primer término positivo en el numerador se hace más pequeño; y en la medida en que τ , el costo relativo para el Banco Central de la desviación de su instrumento, se hace mayor, la suma de los dos últimos términos se hace más negativa. Como antes, el caso de un déficit de equilibrio negativo tiene poca importancia práctica al implicar que la independencia del Banco Central resulta en una mayor tasa de inflación con respecto al punto ideal de la autoridad fiscal. Por consiguiente, de aquí en adelante suponemos que la condición dada en la ecuación (20) se cumple, de manera que el equilibrio tipo Stackelberg siempre implica mayores déficit y tasas de interés real que las soluciones bajo una autoridad económica única.

$$\alpha^F\beta^M - \alpha^M\beta^F > \frac{\beta^F}{\gamma_r^2\phi} \quad (20)$$

El gráfico 6 muestra el equilibrio tipo Stackelberg, que está dado por la intersección entre la ecuación (16), MAnFn (Stackelberg), y la ecuación (9), FRnFn. De manera similar a la solución tipo Nash, la ausencia de coordinación de políticas modelada

como un juego tipo Stackelberg resulta en mayores déficit fiscales y en mayores tasas de interés real, en comparación a las que se obtienen en el caso cuando una de las autoridades controla ambos instrumentos de política.

En este caso, ¿qué sucede si la diferencia entre las preferencias de las dos autoridades se hace más amplia (la diferencia entre α^F/β^F y α^M/β^M se hace mayor)? Como en el juego tipo Nash, modelado como mayor un β^M ($\beta^M > \beta^M$), el nuevo equilibrio (D^S, r^S) necesariamente se localizará al noreste de (D^S, r^S), lo que significa mayores niveles de ambos instrumentos y menores niveles de inflación y de demanda agregada.⁹

En comparación a la solución tipo Nash, el equilibrio tipo Stackelberg produce menores déficit y tasas de interés. Cuando la autoridad monetaria es el líder, también implica un mayor nivel de actividad (e inflación), y permite a ambas autoridades alcanzar una mayor curva de iso-utilidad en comparación al equilibrio tipo Nash. El recuadro en el gráfico 6 muestra el caso en el cual la autoridad fiscal es el líder. En este escenario las conclusiones son similares, exceptuando el hecho que el nivel resultante de la demanda agregada es menor con respecto a la solución tipo Nash.

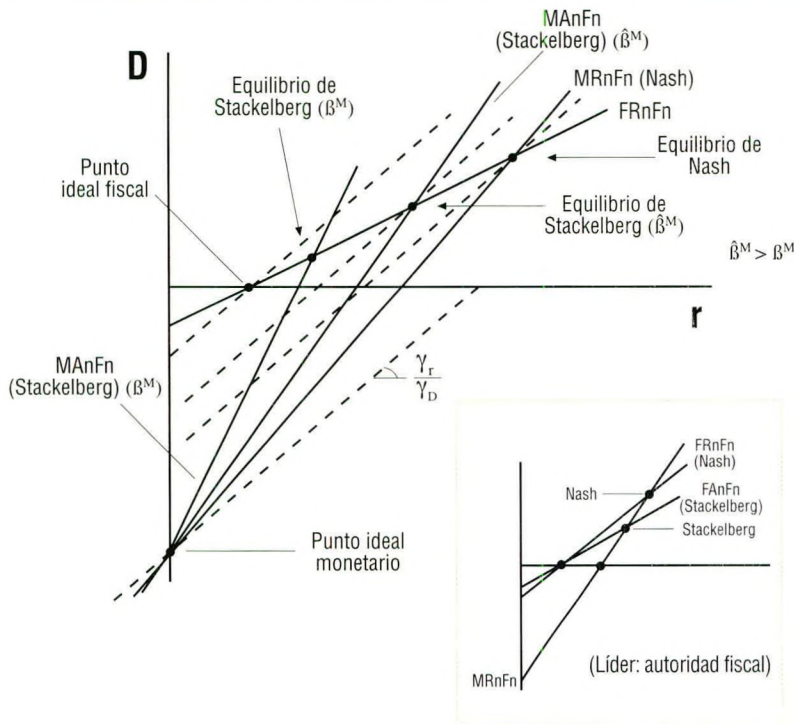
Finalmente, utilizando el mismo procedimiento que en el juego tipo Nash, claramente se aprecia que la solución tipo Stackelberg está dentro del rango $y < y^*$ y $\pi > \pi^*$. Por consiguiente, es válido suponer que dado un *shock* negativo de oferta, la función de utilidad de las autoridades puede modelarse mediante la forma cuadrática simple de las ecuaciones (5) y (6).

Principales Conclusiones

Hemos modelado la ausencia de coordinación entre las autoridades monetarias y fiscales alternativamente como juegos tipo Nash y tipo Stackelberg. Bajo los supuestos que i) la autoridad monetaria pierde más por las brechas de inflación que de producto, en comparación a lo que sucede con la autoridad fiscal, y ii) la autoridad monetaria está lo suficientemente dispuesta a modificar su instrumento, encontramos tres conclusiones principales.

⁹ Como en el juego tipo Nash, este resultado se mantiene si modelamos el aumento en la diferencia de preferencias como un mayor α^F , un menor α^M , o un menor β^F . Los dos últimos resultados pueden derivarse fácilmente de los valores resultantes de D^S y r^S .

**Equilibrio de Stackelberg
(Líder: Banco Central)**



EVIDENCIA EMPÍRICA

La principal conclusión de la sección teórica puede resumirse de la siguiente manera. En un contexto donde las autoridades monetarias y fiscales son independientes y no coordinan de manera efectiva sus respuestas de política, aquellos países y períodos de tiempo en los cuales las autoridades fiscales y monetarias son más divergentes en cuanto a sus preferencias para brechas de producto e inflación, exhibirán mayores déficit primarios y mayores tasas de interés real. Dada la altamente simplificada naturaleza de nuestro modelo de teoría de juegos, esta conclusión puede aplicarse sólo después de controlar por otros factores que afectan el nivel de los déficit primarios y las tasas nacionales de interés real.

Primero, ante la presencia de un *shock* negativo de oferta, la ausencia de coordinación resulta en mayores déficit fiscales y mayores tasas de interés en comparación a las que se obtienen cuando alguna de las autoridades controla ambos instrumentos. Segundo, cuando la divergencia entre las preferencias de las autoridades monetarias y fiscales crece, también lo hacen los déficit fiscales y las tasas de interés de equilibrio. Como mostramos en la versión de documento de trabajo de este estudio, el último resultado se mantiene no sólo ante shocks negativos de oferta, sino que también ante la presencia de *shocks* de demanda agregada. Esta es la principal conclusión que se somete a prueba en la sección empírica de este trabajo.

Tercero, cuando la relación entre las autoridades monetarias y fiscales se puede representar como una relación líder-seguidor, se aplica la solución tipo Stackelberg. En este caso, las dos conclusiones previas también son válidas, pero de una manera más leve: la solución tipo Stackelberg produce niveles de déficit fiscales y de tasas de interés que están entre la solución de coordinación de políticas y el equilibrio tipo Nash.

En esta sección, presentamos alguna evidencia empírica concerniente a nuestra principal conclusión. Basamos esta evidencia en regresiones usando información tanto de corte transversal para países como series de tiempo. Esta elección se justifica por la naturaleza de nuestra conclusión, la que compara diferentes regímenes de política dentro de un país y entre países.

El Modelo Empírico

Denominemos d al déficit primario (adecuadamente normalizado en orden a ser comparable entre países y a través del tiempo) y r a la tasa nacional de interés real (específicamente, su porción susceptible a cambios de política). Luego, consideremos las siguientes dos ecuaciones regresionales:

$$d_{i,t} = \beta_d X_{i,t} + \theta_d mf_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \tag{21}$$

$$r_{i,t} = \beta_r X_{i,t} + \theta_r mf_{i,t} + \mu_{i,t} \tag{22}$$

Donde mf es un indicador de la presencia de diferencias entre las preferencias de las autoridades

monetarias y fiscales respecto a brechas de inflación y producto, X es un conjunto de variables de control, y los subíndices i y t denotan países y períodos de tiempo, respectivamente. Suponemos que existe homogeneidad entre los países en la respuesta de los déficit primarios y en las tasas de interés real ante cambios en mf y X , por lo que los coeficientes β y θ son los mismos para los distintos países y períodos de tiempo.

Prueba de Hipótesis

La prueba de nuestra principal hipótesis se basa en el signo y el nivel de significancia de θ_d y θ_r . Si ambas son significativamente positivas, concluimos que un aumento en la divergencia entre las preferencia de las autoridades monetarias y fiscales hace aumentar, *ceteris paribus*, el déficit primario y la tasa de interés real, respaldando, por lo tanto, nuestra principal hipótesis.

Muestra

Utilizamos una base de datos en panel con observaciones anuales para el período 1970-1994 para la mayoría de los países industrializados. Dado que esta investigación se centra en la interacción entre las políticas fiscales y monetarias dirigidas a la estabilización del ciclo económico, no podemos considerar países en los cuales la relación monetaria-fiscal haya sido dominada por el financiamiento del déficit fiscal mediante inflación. Reconocemos que en dicho caso los tópicos analizados en este trabajo son de una importancia de segundo orden. Esta es la razón por la cual en la sección empírica no trabajamos con países en vías de desarrollo o con países de la OECD que hayan experimentado inflaciones relativamente altas durante las tres últimas décadas; éste es el caso de Grecia (inflación promedio de 14%), Islandia (24%) y Portugal (14%). Para los restantes países industrializados la tasa de inflación promedio para el período está por debajo de 10%. En los años noventa, muchos países en vías de desarrollo han implementado políticas estabilizadoras que han disminuido sus tasas de inflación a cifras de un dígito (en particular, Argentina, Bolivia, Perú y Polonia). Mientras que estos países no vuelvan a utilizar el impuesto inflación como un mecanismo para financiar sus déficit fiscales, los tópicos y los sesgos de política económica tratados en este trabajo serán relevantes para ellos. No obstante, dado que su

período de baja inflación es muy reciente, no podemos incluirlos en el análisis empírico de esta investigación. Los países industrializados de la muestra son: Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Suiza, Alemania, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, el Reino Unido, Irlanda, Italia, Japón, Holanda, Noruega, Nueva Zelanda, Suecia, y los Estados Unidos de América.

Estructura de los Términos de Error y el Método de Estimación

Concerniente a las características de los términos de error en las regresiones del déficit y de la tasa de interés, trabajamos bajo los siguientes dos conjuntos alternativos de supuestos:

a) Endogeneidad conjunta de d y r , y sin efectos aleatorios para los países: Tomamos en cuenta la endogeneidad conjunta de d y r mediante la admisión de correlación contemporánea entre sus respectivos términos de error. No obstante, suponemos que cada término de error es no correlacionado tanto serialmente como entre países. En este caso el método econométrico es el Estimador de Regresiones Aparentemente no Relacionadas (*SURE*) aplicado a datos de panel.

$$E[\varepsilon_{it}, \mu_{jst}] = \sigma_{\varepsilon\mu} \text{ para } i=j, t=s \text{ y } 0 \text{ para otros casos} \quad (23)$$

$$E[\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jst}] = \sigma_{\varepsilon\varepsilon} \text{ para } i=j, t=s \text{ y } 0 \text{ para otros casos} \quad (24)$$

$$E[\mu_{it}, \mu_{jst}] = \sigma_{\mu\mu} \text{ para } i=j, t=s \text{ y } 0 \text{ para otros casos} \quad (25)$$

b) Endogeneidad conjunta de d y r , y con efectos aleatorios por país: Como en el caso anterior, tomamos en cuenta la endogeneidad conjunta de d y r admitiendo correlación contemporánea entre sus respectivos términos de error. Adicionalmente, en este caso consideramos los términos de error correspondientes al mismo país como correlacionados. No obstante, mantenemos el supuesto de que los términos de error para distintos países no están correlacionados. En este caso el método econométrico es el Estimador de Regresiones Aparentemente no Relacionadas (*SURE*) en conjunto con el estimador de los Efectos Aleatorios aplicado a datos de panel.

$$E[\varepsilon_{i,t}\mu_{j,s}] = \sigma_{\varepsilon\mu} \quad (26)$$

para $i = j, t = s$ y 0 para otros casos

$$E[\varepsilon_{i,t}\varepsilon_{i,t}] = \sigma_{\varepsilon\varepsilon}, E[\varepsilon_{i,t}\varepsilon_{i,s}] = \sigma_{R\varepsilon} \quad (27)$$

para $t \neq s$ y $E[\varepsilon_{i,t}\varepsilon_{j,s}] = 0$ para $i \neq j$

$$E[\mu_{i,t}\mu_{i,t}] = \sigma_{\mu\mu}, E[\mu_{i,t}\mu_{i,s}] = \sigma_{R\mu} \quad (27)$$

para $t \neq s$ y $E[\mu_{i,t}\mu_{j,s}] = 0$ para $i \neq j$

Variable Dependientes

Para la regresión del déficit, la variable dependiente es la razón del déficit primario del gobierno central (déficit total menos los pagos de intereses) como porcentaje del PIB. Dividiendo por el PIB se logra que la escala (o métrica) de los déficit primarios sea tal que puedan ser utilizados en regresiones entre países y a través del tiempo. Para la regresión de la tasa de interés, la variable dependiente es la tasa de interés nacional menos la internacional. Usamos las desviaciones respecto a la tasa internacional a fin de considerar que, en los países con mercados de capital abiertos, las tasas nacionales están fuertemente influidas por condiciones de paridad internacional de tasas de interés.¹⁰

Variables de Control

Nuestra hipótesis principal se relaciona con sólo uno de los muchos potenciales determinantes de los déficit fiscales y de las tasas internas de interés real. Luego, en orden a probarla debemos controlar por otras variables que influyan, o sean influidas, por los déficit primarios o por las tasas nacionales de interés real. Utilizamos las mismas variables de control para ambas regresiones. Para considerar los efectos reales del ciclo de negocios, usamos tanto la tasa corriente de crecimiento del PIB (G), como la desviación de la tasa de crecimiento respecto a su promedio para los cinco años anteriores (GD). Incluimos la tasa corriente de inflación (π) para controlar por factores relacionados al señoreaje, y su desviación respecto a su promedio para los cinco años anteriores (πD) para controlar por los efectos de precio del ciclo económico. En orden a considerar las condiciones y los *shocks* internacionales, incorporamos los términos de intercambio (TOT) y la tasa de crecimiento promedio de todos los países industrializados ($GOECD$). Finalmente, para controlar por efectos de equivalencia Ricardiana, usamos la tasa de ahorro privada (sp).

Proxies para la Variable de Interés

La variable cuyos efectos sobre los déficit fiscales primarios y sobre las tasas nacionales de interés deseamos evaluar es la diferencia entre las preferencias de las autoridades monetarias y fiscales respecto a las brechas de producto e inflación. En este trabajo, nos aproximamos a esta variable con medidas sobre el compromiso del Banco Central en controlar la inflación, tal como se expresa en sus estatutos. Esta es una proxy apropiada bajo el supuesto de que las preferencias relativas de las autoridades fiscales por brechas de inflación y producto no varían mucho a través del tiempo ni a través de países.

Las dos primeras proxies están basadas en el trabajo de Cukierman, Webb y Neyapti (1992), (CWN, para abreviar). La primera (πobj) es su índice para la importancia de la estabilidad de precios como un objetivo del Banco Central.¹¹ Esta proxy cubre la mayoría de los países industrializados y muchos países en vías de desarrollo para el período 1970-1989. La segunda proxy ($\pi obj - a$) resulta de actualizar el índice de CWN hasta 1994. La actualización es hecha suponiendo que los bancos centrales de los países de la muestra no han cambiado sus posturas sobre inflación, excepto cuando explícitamente han adoptado un régimen de metas inflacionarias.

La tercera proxy (πarg) es una variable *dummy* sobre si el Banco Central tiene un régimen explícito de metas inflacionarias. A excepción del caso de Alemania, los regímenes de metas inflacionarias explícitas han sido adoptados de manera relativamente reciente: Australia (1993), Canadá (1991), Finlandia (1993), Nueva Zelanda (1990), y Suecia (1993). Adicionalmente, utilizamos

¹⁰ Las tasas internas nominales son deflactadas por un promedio entre las tasas de inflación corriente y la del próximo año. La tasa internacional de interés real es la tasa nominal Eurodólar de Londres ajustada con el cambio porcentual del IPC promedio para los países industrializados.

¹¹ El índice de CWN para el objetivo de inflación del Banco Central se basa en información explícita contenida en sus estatutos. El índice va desde 0 a 1. Los valores específicos son asignados de acuerdo con el siguiente criterio: 1 si la estabilidad de precios es mencionada como la única meta o la principal, y en casos de conflicto con el gobierno el Banco Central cuenta con la autoridad final para implementar políticas para lograr esta meta; 0.8 si la estabilidad de precios es mencionada como su única meta; 0.6 si la estabilidad de precios es mencionada junto con otros objetivos que no entran en conflicto con la estabilidad de precios (por ejemplo, estabilidad bancaria); 0.4 si la estabilidad de precios es mencionada junto con otras metas potencialmente conflictivas (por ejemplo, pleno empleo); 0.2 si los estatutos del Banco Central no contienen objetivos para sí; y 0 si en sus estatutos aparecen objetivos, pero la estabilidad de precios no está entre ellos.

el índice de CWN de independencia del Banco Central (*cbi*), excluyendo el objetivo de estabilidad de precios, a fin de comparar los efectos atribuibles a la independencia del Banco Central con aquellos relacionados a sus preferencias por una inflación baja.

Discusión de los Resultados

Las Tablas 1, 2 y 3 presentan los resultados de las estimaciones. Las primeras dos tablas usan las proxies basadas en cuán importante es el objetivo de inflación para el Banco Central (π_{obj} , $\pi_{obj} - a$, y π_{targ}). La tercera tabla presenta los resultados obtenidos al utilizar

el índice de independencia del Banco Central (*cbi*) como la variable explicativa de interés. En cada tabla presentamos los resultados regresionales por pares del déficit primario y la tasa de interés real como variables dependientes en cada sistema SURE. Mientras que la estimación presentada en la Tabla 1 considera el supuesto de homocedasticidad e independencia de los errores entre países y a través del tiempo, los resultados de la estimación en la Tabla 2 son obtenidos mediante un modelo de efectos aleatorios por país. La Tabla 3 presenta ambos métodos de estimación para el caso de *cbi* como variable explicativa.

TABLA 1

Los Efectos Sobre el Déficit Fiscal y la Tasa de Interés Real de Preferencias Distintas entre la Autoridad Fiscal y la Monetaria

Muestra: 19 Países industrializados, observaciones anuales, 1970 – 1994
Estimación: SURE, errores independientes y homocedásticos

Variable dependiente		SURE 1		SURE 2		SURE 3	
		D/PIB	r-r ^{int}	D/PIB	r-r ^{int}	D/PIB	r-r ^{int}
Preferencia por controlar la inflación	π_{obj}	0.010 (2.5)	0.011 (2.29)				
	π_{obj-a}			0.012 (2.85)	0.013 (3.06)		
	π_{targ}					0.008 (1.56)	0.013 (2.52)
Crecimiento		-0.114 (-0.99)	-0.002 (-0.02)	-0.350 (-3.12)	-0.162 (-1.38)	-0.315 (-2.77)	-0.110 (-0.93)
Brecha crecimiento		0.197 (1.52)	-0.192 (-1.25)	0.353 (2.81)	-0.126 (-0.96)	0.335 (2.62)	-0.163 (-1.22)
Inflación		0.366 (9.46)	-0.204 (-4.48)	0.374 (9.77)	-0.336 (-8.36)	0.377 (9.47)	-0.323 (7.78)
Brecha inflación		-0.324 (-4.88)	-0.393 (-5.02)	-0.313 (-4.47)	-0.33 (-4.44)	-0.328 (-4.58)	-0.354 (-4.72)
Términos de intercambio		-0.05 (-3.77)	0.026 (1.68)	-0.039 (-2.72)	0.048 (3.21)	-0.04 (-2.8)	0.047 (3.11)
Crecimiento OECD		-2.067 (-2.2)	-0.386 (-3.49)	-0.129 (-1.31)	-0.59 (-5.7)	-0.151 (-1.52)	-0.612 (-5.91)
Ahorro privado		0.351 (9.8)	-0.036 (-0.86)	0.34 (9.42)	-0.013 (-0.34)	0.311 (8.99)	-0.043 (-1.2)
C		-0.042 (-2.59)	-0.014 (-0.73)	-0.048 (-2.75)	-0.017 (-0.92)	-0.037 (-2.18)	-0.007 (-0.36)
R ²		0.41	0.28	0.32	0.42	0.31	0.41
Nº Países / Obs.		19/348	19/348	19/438	19/438	19/438	19/438

t-estadísticos en paréntesis

SURE: Regresiones aparentemente no relacionadas

Los resultados de la estimación presentados en las Tablas 1 y 2 en general apoyan nuestra hipótesis principal. Controlando por *shocks* y condiciones económicas que influyen en los déficit primarios y en las tasas de interés real, los países y períodos de tiempo en los cuales el Banco Central asigna una mayor importancia a mantener baja la inflación están asociados tanto a mayores déficit primarios, como a mayores tasas de interés real. Para el caso de π_{obj-a} , la proxy con mayor cobertura y varianza, su efecto tanto en el déficit primario (como porcentaje del PIB), como en la tasa de interés real

(como desviación de la tasa internacional), es positivo y significativo a un nivel de 5%. El signo, la significancia e incluso la magnitud de los correspondientes coeficientes son prácticamente los mismos tanto ignorando como controlando por efectos aleatorios por país. Los coeficientes estimados con el modelo de efectos aleatorios implican que un aumento de 1 desviación estándar en π_{obj-a} es asociado tanto a aumentos de los déficit primarios de 0.56% como porcentaje del PIB como con aumentos de la tasa nacional de interés real de 0.46 puntos porcentuales sobre la tasa internacional.

TABLA 2

Los Efectos Sobre el Déficit Fiscal y la Tasa de Interés Real de Preferencias Distintas entre la Autoridad Fiscal y Monetaria

Muestra: 19 Países industrializados, observaciones anuales, 1970 – 1994
Estimación: SURE, efectos aleatorios

Variable dependiente		SURE 1		SURE 2		SURE 3	
		D/PIB	r-r ^{int}	D/PIB	r-r ^{int}	D/PIB	r-r ^{int}
Preferencia por controlar la inflación	π_{obj}	0.011 (1.39)	0.014 (1.9)				
	π_{obj-a}			0.017 (2.52)	0.014 (2.37)		
	π_{targ}					0.012 (1.85)	0.009 (1.46)
Crecimiento		-0.189 (-1.62)	0.184 (1.37)	-0.518 (-4.44)	-0.016 (-0.13)	-0.51 (-4.24)	0.001 (0.01)
Brecha crecimiento		0.246 (1.92)	-0.371 (-2.5)	0.504 (3.92)	-0.303 (-2.31)	0.5 (3.83)	-0.309 (-2.30)
Inflación		0.377 (8.18)	-0.155 (-3.02)	0.382 (9.19)	-0.374 (-8.89)	0.388 (9.05)	-0.372 (-8.54)
Brecha inflación		-0.323 (-4.80)	-0.469 (-6.05)	-0.282 (-4.04)	-0.321 (-4.47)	-0.297 (-4.17)	-0.333 (-4.54)
Términos de intercambio		-0.05 (-3.51)	0.003 (0.16)	-0.04 (-2.74)	0.027 (1.78)	-0.04 (-2.72)	0.026 (1.72)
Crecimiento OECD		-0.177 (-2.02)	-0.352 (-3.43)	-0.079 (-0.84)	-0.556 (-5.68)	-0.095 (-1.01)	-0.571 (-5.85)
Ahorro privado		0.3 (5.99)	-0.108 (-2.04)	0.341 (6.90)	-0.044 (-6.6)	0.319 (8.99)	-0.068 (-1.46)
C		-0.03 (-1.68)	0.014 (0.69)	-0.046 (-2.48)	0.008 (0.41)	-0.036 (-1.99)	0.018 (1.01)
R ²		0.51	0.41	0.42	0.51	0.42	0.50
Nº Países / Obs.		19/348	19/348	19/438	19/438	19/438	19/438

t-estadísticos en paréntesis

SURE: Regresiones aparentemente no relacionadas

Los resultados obtenidos con las otras dos proxies basadas en la preocupación del Banco Central sobre la estabilidad de precios, π_{obj} y π arg, son bastante similares. Los coeficientes estimados son siempre positivos. En la mayoría de los casos son estadísticamente significativos a niveles convencionales (5% o 10% de significancia), y en el resto de los casos son al menos marginalmente significativos (el mayor valor-p es 17%).

En la Tabla 3 estudiamos si las medidas de independencia del Banco Central generan los mismos resultados que las medidas de preocupación de éste sobre la estabilidad de precios. Encontramos que no existen efectos significativos de la independencia del Banco Central sobre los déficit primarios, bajo

ningún método de estimación. Sin embargo, sí tiene un efecto positivo y significativo sobre las tasas de interés real cuando se supone homocedasticidad e independencia de los errores. No obstante, la significancia estadística de este resultado desaparece cuando se consideran efectos aleatorios por país. Comparando los resultados de la Tabla 3 con aquellos de las Tablas 1 y 2, concluimos que contar con un Banco Central independiente no es por sí misma la causa de los sesgos de política económica que resultan de la ausencia de coordinación de políticas. El punto clave es la divergencia de objetivos (revelando diferentes preferencias) entre las autoridades monetarias y fiscales.

TABLA 3

Los Efectos sobre el Déficit Fiscal y la Tasa de Interés Real de la Independencia de la Autoridad Monetaria

Muestra: 19 Países industrializados, observaciones anuales, 1970 – 1994

Estimación: SURE

Variable dependiente		Errores independientes y homocedásticos		Efectos aleatorios	
		D/PIB	$r-r^{int}$	D/PIB	$r-r^{int}$
Preferencia por controlar la inflación	cbi	-0.004 (-0.44)	0.025 (2.31)	0.0003 (0.02)	0.014 (1.11)
Crecimiento		-0.11 (-0.95)	0.082 (0.59)	-0.193 (-1.64)	0.231 (1.7)
Brecha crecimiento		0.204 (1.53)	-0.25 (-1.61)	0.257 (1.99)	-0.4 (-2.66)
Inflación		0.35 (8.15)	-0.16 (-3.18)	0.378 (7.87)	-0.122 (-2.23)
Brecha inflación		-0.317 (-4.49)	-0.455 (-5.53)	-0.327 (-4.73)	-0.51 (-6.38)
Términos de intercambio		-0.052 (-3.93)	0.025 (1.63)	-0.051 (-3.54)	-0.001 (-0.1)
Crecimiento OECD		-0.214 (-2.26)	-0.403 (-3.64)	-0.181 (-2.07)	-0.35 (-3.48)
Ahorro privado		0.326 (9.41)	-0.069 (-1.7)	0.286 (5.83)	-0.153 (-2.78)
C		-0.028 (-1.67)	-0.016 (-0.83)	-0.023 (-1.22)	0.023 (1.06)
R^2		0.39	0.28	0.51	0.42
N° Países / Obs.		19/348	19/348	19/348	19/348

t-estadísticos en paréntesis

SURE: Regresiones aparentemente no relacionadas

Finalmente, damos una nota de advertencia. En los ejercicios empíricos presentados en este trabajo hemos utilizado proxies sobre la divergencia de preferencias entre las autoridades monetarias y fiscales, utilizando medidas de la preocupación del Banco Central con respecto a la estabilidad de precios. Sin embargo, las implicancias de política deben derivarse con respecto a la variable de interés (diferencias en las preferencias) y no con respecto a sus proxies. Trabajamos bajo el supuesto de que las preferencias de las autoridades son relativamente constantes a través del tiempo y a través de los diferentes países. Adoptamos este enfoque empírico por conveniencia, dado que es más fácil encontrar medidas empíricas sobre los objetivos del Banco Central que sobre los objetivos de las autoridades fiscales. Así, la advertencia es que los resultados empíricos de este trabajo no deben interpretarse como que en orden a reducir los sesgos de política antes descritos, el Banco Central deba reducir unilateralmente sus estándares de control de inflación. En vez de ello, la implicancia de política que favorecemos consiste en que la coordinación, tanto en los niveles de fijación de objetivos, como en los de implementación de políticas, puede aliviar los sesgos que llevan a la economía hacia niveles subóptimos de mayores déficit fiscales y mayores tasas de interés real.

CONCLUSIONES

La independencia del Banco Central ha contribuido a alcanzar estabilidad de precios y disciplina fiscal en muchos países. El conocimiento convencional considera que ésta es una necesaria reforma de primera generación de las políticas monetarias y fiscales. La pregunta que este trabajo plantea es si sería beneficiosa una reforma de segunda generación, consistente en generar incentivos institucionales para la coordinación de las políticas internas. Este trabajo presenta un modelo de teoría de juegos en el cual las autoridades monetarias y fiscales interactúan en orden a estabilizar la economía, teniendo diferentes preferencias respecto a las brechas de producto e inflación, y controlando diferentes instrumentos de política. Se supone, de manera realista, que la autoridad monetaria tiene una mayor pérdida de utilidad ante brechas en el nivel de inflación que ante brechas en el nivel de producto, en comparación con la autoridad fiscal.

Modelado ya sea como un equilibrio tipo Nash o tipo Stackelberg, la solución ante la ausencia de coordinación de políticas implica que ante un *shock* negativo de oferta, la autoridad fiscal actúa de manera más liberal y la autoridad monetaria lo hace de forma más conservadora, en comparación a los casos en que cualquiera de ellas controlase todos los instrumentos de política. Más aún, encontramos que un aumento en la divergencia de las preferencias entre las autoridades monetarias y fiscales lleva, *ceteris paribus*, a mayores déficit públicos (el instrumento de política de la autoridad fiscal), y a mayores niveles de tasas de interés real (el instrumento del Banco Central). Esta conclusión se mantiene cierta ante la presencia de shocks negativos tanto de oferta como de demanda.

La sección empírica de este trabajo busca probar esta última conclusión en una muestra de panel para 19 países industrializados con información anual para el período 1970-1994, y utilizando un Estimador de Regresiones Aparentemente no Relacionadas aumentado para considerar efectos aleatorios por país. Trabajando bajo el supuesto de que las preferencias relativas de las autoridades fiscales para brechas de producto e inflación no varían en demasía a través del tiempo ni a través de países, utilizamos proxies para la divergencia de preferencias entre las autoridades monetarias y fiscales considerando medidas acerca del compromiso del Banco Central en mantener una inflación baja. Controlando por diversos *shocks* y condiciones económicas, encontramos que los países y los períodos de tiempo para los cuales el Banco Central otorga una mayor importancia a controlar la inflación están asociados tanto con mayores déficit fiscales primarios (como porcentaje del PIB) como con mayores tasas internas de interés real (como desviaciones de las tasas internacionales).

De los resultados empíricos de la investigación no se debe inferir que el Banco Central deba reducir unilateralmente sus estándares para el control de la inflación a fin de reducir estos sesgos de política económica. En vez de ello, la implicancia de política que favorece este trabajo es que, sin desmerecer las ganancias de la independencia del Banco Central, arreglos institucionales que permitan coordinar tanto las instancias de fijación de objetivos como las de implementación de políticas pueden aliviar los sesgos que llevan a la economía a puntos subóptimos de

mayores déficit fiscales y mayores tasas de interés real. Este objetivo debe alcanzarse con “reformas de segunda generación”. Éstas deben enfrentar los obstáculos que entorpecen el proceso de coordinación, tales como la capacidad para hacer cumplir los contratos, los costos de transacción, y la inhabilidad práctica para diferenciar los efectos causados por políticas macroeconómicas de aquellos causados por *shocks* de diverso origen.

REFERENCIAS

- Cukierman, A. (1992). “*Central Bank Strategy, Credibility, and Independence: Theory and Evidence*”. MIT Press.
- Cukierman, A., S. B. Webb y B. Neyapti (1992). “Measuring the Independence of Central Banks and Its Effect on Policy Outcomes”. *The World Bank Economic Review* 6(3): 353-398.
- Frankel, J. A. (1988). “The Implications of Conflicting Models for Coordination between Monetary and Fiscal Policymakers”. En *Empirical Macroeconomics for Interdependent Economies*, editado por Bryant, R.C. et al. Washington, Brooking Institution.
- Loewy, M. (1988). “Reganomics and Reputation Revisited”. *Economic Inquiry*. Vol. XXVI (Abril): 253-263.
- Morandé, F. y K. Schmidt-Hebbel (1999). “The Scope for Inflation Targeting in Emerging Market Economies”. *Mimeo*, Banco Central de Chile.
- Nordhaus, W. (1994). “Policy Games: Coordination and Independence in Monetary and Fiscal Policies”. *Brooking Papers on Economic Activity* 2: 139-215.
- Perry, G. y D. Lederman (1997). “The Importance of Macroeconomic Policy Coordination: A Note”. *Mimeo*, Office of the Chief Economist, Latin America and the Caribbean, The World Bank.
- Walsh, C. E. (1993). “Central Bank Strategies, Credibility and Independence: A Review Essay”. *Journal of Monetary Economics* 32: 287-302.

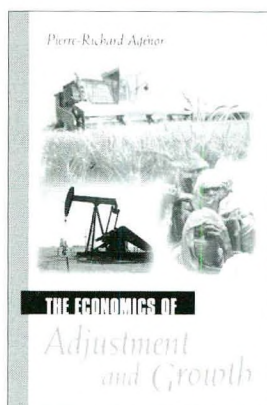
REVISIÓN DE LIBROS

COMENTARIO AL LIBRO

“THE ECONOMICS OF ADJUSTMENT AND GROWTH”

por **Pierre-Richard Agénor**
Academic Press, 2000

*Klaus Schmidt-Hebbel D.**



Este libro trata del ajuste económico en tres dimensiones. La primera se desdobra en las políticas de estabilización (ajuste macroeconómico) y las sectoriales o microeconómicas (ajuste estructural o reformas liberalizadoras). A la exposición de temas macroeconómicos está dedicada la primera parte del libro, con capítulos especializados en ahorro e inversión; sistema financiero y política monetaria; política fiscal y cuenta corriente; regímenes cambiarios; inflación y estabilización; flujos de capitales; volatilidad y crisis cambiarias; restricciones presupuestarias; y modelos macroeconómicos. Los tópicos de ajuste estructural, en la tercera parte del libro, incluyen reformas de la agricultura, del comercio exterior y del mercado laboral; reformas fiscal y financiera; y ajuste y deuda externa. El capítulo final del libro está dedicado a las interacciones entre el ajuste macro y el estructural, en lo que respecta a secuencia, gradualismo y economía política del ajuste.

La segunda dimensión, en la cual el texto trata del ajuste, se analiza en el contexto de los países en desarrollo, con énfasis en dos de sus características estructurales: la dualidad de mercados y la desigualdad

de ingresos. Tres anexos técnicos exponen modelos de dualidad formal-informal en mercados laborales, financieros y cambiarios.

La tercera dimensión del ajuste se refiere a los efectos de las políticas económicas sobre el crecimiento. Así, la segunda parte del libro incluye capítulos dedicados a las relaciones entre pobreza, distribución y crecimiento; el modelo de crecimiento exógeno de Salter-Swan; modelos de crecimiento endógeno; y los determinantes empíricos (incluyendo las políticas de ajuste) del crecimiento.

Pierre-Richard Agénor ha realizado grandes aportes a la literatura teórica y empírica del ajuste durante su permanencia en el Departamento de Investigación del Fondo Monetario Internacional y, actualmente, en el Banco Mundial. En este último, está a cargo del Programa de Manejo Macroeconómico y Financiero del Instituto del Banco Mundial, siendo responsable del diseño y la ejecución del mejor curso breve de ajuste macro y estructural existente hasta hoy, dictado en todas las regiones del mundo y en distintos idiomas. Dicha experiencia, rica en investigación y enseñanza, sitúa al autor en una posición única para escribir este texto.

Cada capítulo del libro combina magistralmente la exposición de teoría con la presentación de estadísticas internacionales y estudios de caso, la revisión selectiva (survey) de la literatura teórica y empírica relevante, y la derivación de útiles conclusiones de política económica.

La exposición de teoría va desde modelos estándares y simples hasta desarrollos analíticos más complejos y recientes. Aquí la dificultad para todo autor radica en hacer una selección que combine la exposición de modelos clásicos con la de modelos recientes, pero

* Banco Central de Chile.

suficientemente compactos y generales para iluminar bien el tema en cuestión y sin excederse de un número limitado de páginas. El libro satisface con creces este reto, exponiendo sucinta, pero transparentemente los avances analíticos más recientes sobre ajuste macro y estructural. Entre estos avances se incluyen modelos de ahorro precautorio; inversión bajo irreversibilidad e incertidumbre; políticas macro, credibilidad y consistencia temporal; crisis cambiarias y financieras y equilibrios múltiples; varias formas de crecimiento endógeno; sustentabilidad de reformas e incertidumbre distributiva. Además de los modelos especializados sobre tópicos como los anteriores, el libro incluye dos capítulos sobre modelos macroeconómicos de carácter general, que van desde marcos simples de consistencia contable y modelos de programación financiera y de brechas, para terminar con modelos microfundados determinísticos estáticos y dinámicos de dos períodos.

También incorpora el libro la discusión de resultados analíticos de modelos complejos, que no se alcanzan a exponer en el texto. Más aún, el libro presenta una notable revisión de la literatura, tanto teórica como empírica, relevante para los tópicos analizados en cada capítulo. Dicha revisión está ordenada por los distintos aspectos y efectos que se discuten en cada capítulo, complementando óptimamente la presentación de modelos completos. La revisión de literatura está muy al día, con la inclusión de manuscritos o documentos de trabajo aún no publicados.

El último ingrediente de cada capítulo está representado por la exposición de estadísticas internacionales y estudios de caso. Haciendo uso de las generosas bases de datos del FMI y del Banco Mundial, el autor presenta estadísticas por regiones y períodos, series de tiempo y correlaciones de variables entre países, en gráficos y tablas que complementan muy bien los hechos estilizados y resultados teóricos expuestos. Además, se presentan algunos casos de países que ilustran hechos económicos o cambios de políticas relevantes.

Son pocos los desequilibrios y las omisiones de este libro. La limitación más notoria es la extensa dedicación y profundidad otorgada a los temas macroeconómicos, que contrasta con la menor cobertura e intensidad dedicada a los tópicos de ajuste estructural. Un ejemplo de este desequilibrio es el extenso tratamiento otorgado a la inflación (que

aparece en los capítulos 2, 3, 4 y 5), mientras que tres reformas estructurales importantes (de la agricultura, del comercio y del mercado laboral) se analizan apretadamente en un solo capítulo. También la interacción entre el ajuste macro y el ajuste estructural –en lo referente a secuencia, gradualismo y economía política– merece más que un solo capítulo. La estructura del libro estaría mejor lograda si se dejaran los cuatro capítulos sobre el crecimiento –y su sensibilidad a las políticas macro y estructurales– para el final. También hubiese sido interesante lograr un equilibrio mayor en la cobertura geográfica y estructural de los estudios de casos incluidos. Chile, por ejemplo, aparece muchas más veces citado que China e India combinados, dos países con una población conjunta superior 130 veces.

Entre los tópicos omitidos del libro se encuentra el análisis de varias reformas estructurales de la mayor importancia, incluidas las de educación, salud, justicia y seguridad ciudadana. Respecto de las reformas estudiadas, todas merecen un tratamiento más extenso y profundo. Alcanzar este objetivo diferenciaría este libro aún más nítidamente del también excelente libro sobre macroeconomía del desarrollo, escrito por el propio autor con Peter Montiel (Agénor y Montiel 1999), reseñado en esta revista por Meller (1999). También la economía política del ajuste macro y las reformas estructurales debieran expandirse sustancialmente –quizás complementando con evidencia empírica relevante algunos de los modelos presentados en el reciente libro de Allan Drazen (2000). Finalmente, están ausentes algunos modelos dinámicos de expectativas racionales más avanzados que el modelo determinístico de dos períodos incluido en el libro. Existen ejemplos exitosos de modelos multiperíodos dinámicos de expectativas racionales utilizados en simulaciones y proyecciones, tanto en versiones de modelos microfundados determinísticos aplicados a algunos países en desarrollo (p.ej. Schmidt-Hebbel y Servén 1995 para Chile) como en versiones estocásticas desarrollados por bancos centrales de países desarrollados (p.ej. Brayton y Tinsley 1996 para EE.UU., Debelle *et al.* 1999 para Australia) y actualmente en desarrollo por los bancos centrales de países como Brasil, Chile y México.

Por supuesto que acomodar estas sugerencias implica extender el libro. Más aún, la cobertura otorgada por el autor a temas candentes y a literatura muy reciente,

en parte no publicada, plantea la necesidad de una pronta reedición del texto, que podría incluir las extensiones sugeridas. Ello ciertamente no constituiría un problema para un autor tan prolífico como observador de temas nuevos y literatura reciente.

El libro está dirigido a profesores y alumnos universitarios, investigadores, economistas de instituciones multilaterales y conductores de políticas económicas. Servirá a una amplia gama de alumnos y profesores de cursos avanzados de pregrado o de posgrado en economía, estudios del desarrollo, políticas públicas y finanzas internacionales. No constituye un texto completo para ningún curso convencional en particular, pero muchos de sus capítulos debieran ser lectura obligatoria en una gran variedad de cursos de pregrado y posgrado en macroeconomía, teoría monetaria, economía internacional, finanzas internacionales, políticas económicas y desarrollo económico.

A todo académico e investigador en las áreas anteriores, este libro ofrece una apretada revisión de los hechos estilizados y de las teorías recientes, y una revisión muy completa de la literatura en tópicos candentes, como crisis financieras, regímenes cambiarios, reducción de deuda en países pobres o la economía política del ajuste. Todo conductor de políticas económicas—ya sea miembro del directorio de un banco central, presidente de comisión de hacienda de un senado, director de presupuesto

o superintendente de bancos— debería tenerlo de lectura de cabecera. En resumen, éste es un libro brillante que debería ser leído en el mundo entero.

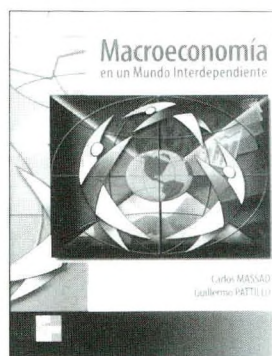
REFERENCIAS

- Agénor, P.-R. y P. J. Montiel (1999). *“Development Macroeconomics”* (Segunda edición). Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Brayton, F. y P. Tinsley (1996). “A Guide to FRB/US: a Macroeconomic Model of the United States”. Board of Governors of the Federal Reserve System: Finance and Economics Discussion Series, No. 96-42.
- Debelle, G. y A. Cagliarini (1999). “Uncertainty and Monetary Policy in Australia”. Manuscrito presentado en la Tercera Conferencia Anual del Banco Central de Chile, septiembre de 1999, Santiago, Chile.
- Drazen, A. (2000). *“Political Economy in Macroeconomics”*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Meller, P. (1999). “Comentarios al Libro *“Development Macroeconomics”* por Pierre-Richard Agénor y Peter J. Montiel”. *Economía Chilena* 2 (1): 69-70.
- Schmidt-Hebbel, K. y L. Servén (1995). “Hacia una Menor Inflación en Chile: Contracción Monetaria bajo Expectativas Racionales”. En *Análisis Empírico de la Inflación en Chile*, editado por F.G. Morandé y F. Rosende. Santiago, Chile: ILADES/Georgetown y Pontificia Universidad Católica de Chile.

COMENTARIO AL LIBRO “MACROECONOMÍA EN UN MUNDO INTERDEPENDIENTE”

por **Carlos Massad y Guillermo Pattillo.**
Mc Graw Hill, enero 2000, 769 págs.

Andrés Sanfuentes*



Tal como lo expresan los autores, el libro tiene propósitos básicamente docentes, y este comentario se centrará en ese aspecto. No cabe duda que ha sido elaborado después de un trabajo de sucesivas revisiones de material, lo que explica que uno de sus logros es que el texto tiene un nivel parejo en sus diversos capítulos.

El énfasis está en lectores latinoamericanos, en especial chilenos, tanto por las materias seleccionadas como por las referencias empíricas. Desde el punto de vista temático, es elogiable la importancia que se le asigna a aspectos como la inflación, la deuda externa y los movimientos de capital, por lo general ausentes en otros textos; por otra parte, no tienen la misma presencia otros problemas tan fundamentales como el desempleo y, sobre todo, el comercio exterior.

El libro le da un papel destacado a los aspectos empíricos, utilizando el prisma latinoamericano y resumiendo la investigación efectuada hasta la fecha. Al respecto, son especialmente destacados los relativos a la demanda de dinero y los encajes a los movimientos de capital en Chile.

* Universidad de Chile.

Los autores han logrado un adecuado equilibrio al tratar temas de actualidad en la literatura macroeconómica sin caer en la tentación de centrarse en las últimas novedades o modas que intentan ocupar un espacio en el debate teórico. Tienen el mérito de discutir materias que ya han sido incorporadas o asimiladas definitivamente por la teoría o las políticas macroeconómicas.

Desde un punto de vista formal, constituye una muy buena síntesis de los conocimientos que debe tener un estudiante de macroeconomía y, tal como lo expresan los autores, “el análisis matemático ha sido mantenido dentro de los límites que definen el que sea una herramienta de apoyo a la comprensión de ciertas relaciones y formas de comportamiento de los agentes económicos, más que como un método elegante de complicación de hechos simples”.

El libro está dividido en seis partes, que contienen 18 capítulos. La primera parte es de carácter introductorio, en la cual se echa de menos algunas precisiones conceptuales que digan relación especialmente con los contenidos metodológicos, tales como el corto y el largo plazo, la estática comparativa y la dinámica, los niveles de abstracción y el grado de validez de la teoría. En cambio, se inicia con la medición de la actividad macroeconómica, uno de los capítulos más débiles del texto, de naturaleza detalladamente contable y que omite algunos aspectos conceptuales que dan origen a interesantes debates metodológicos. Parece acertada la inclusión de un anexo sobre definiciones y conceptos básicos de cuentas nacionales. En cambio, el capítulo sobre demanda y oferta agregada es un modelo de cómo una introducción sintética permite situar el resto del libro.

La segunda parte se refiere al funcionamiento de una economía cerrada. El tratamiento es el tradicional, conformando unidades temáticas con

los componentes de la demanda agregada: consumo privado, inversión, demanda y oferta de dinero y la determinación del nivel de precios de equilibrio; posteriormente, se incluye el sector público, con el gasto fiscal y la tributación.

El tratamiento del consumo privado es excelente, aunque el análisis de la función inversión tiene aciertos y debilidades. Ello, porque hay una buena síntesis de la teoría neoclásica, así como de los criterios para evaluar inversiones y las consideraciones empíricas sobre el momento oportuno para efectuar un aumento de capital. Sin embargo, el excesivo afán por no salirse de las consideraciones estrictamente económicas lleva a que la función keynesiana no aparezca con toda claridad al evadirse una explicación a fondo de las expectativas. Por otra parte, el ajuste de los inventarios, tan importante en el equilibrio de corto plazo, requeriría de un análisis más sistemático.

El capítulo sobre demanda de dinero y equilibrio es uno de los más logrados del libro. Parte con unas brillantes páginas sobre el surgimiento del dinero, de naturaleza conceptual, para plantear las propuestas teóricas sobre la demanda de dinero, su evidencia empírica y el efecto riqueza. Un análisis conceptual similar al del dinero pudo haberse realizado con la tasa de interés, en especial siguiendo a I. Fisher en relación con la impaciencia y la incertidumbre.

El tema de la oferta de dinero es descriptivo y explica latamente la realidad chilena: el modelo de caja del Banco Central y los instrumentos monetarios que se utilizan.

En la determinación del nivel de precios con oferta agregada exógena, no influida por el ingreso ni la tasa de interés, utiliza el modelo IS-LM, todavía el de mayor claridad para el análisis económico y la docencia. La secuencia es ordenada y sistemática. La sección relativa a las expectativas inflacionarias es oportuna, siendo acertada en el caso de las adaptativas y algo confusa en las racionales, las que en capítulos posteriores se exponen con claridad.

El capítulo relativo al sector público presenta temas muy bien tratados, como la evaluación que se hace del teorema de la equivalencia ricardiana y otros que resultan algo débiles, como la estructura e inflexibilidad del gasto público y las variables que influyen en él –principalmente institucionales–; la naturaleza de los multiplicadores del gasto y de los

tributos y su variedad; así como una discusión del déficit y superávit como instrumento de la política económica.

La tercera parte del libro constituye un gran aporte, al adoptar el supuesto “que haremos a lo largo de todo este libro, es decir, trataremos con los problemas típicos de una economía pequeña abierta al mundo” o sea, para un país para quien la situación externa es un dato.

Para introducir el sector externo, los autores incluyen la función BP, desarrollada en el modelo Fleming-Mundell, que permite plantear el equilibrio de la balanza de pagos en la IS-LM. Desarrollan diferentes mecanismos de ajuste del modelo, tanto con tipo de cambio fijo como flexible y frente a distintas iniciativas de políticas cambiarias alternativas, como las minidevaluaciones que, en presencia de inflación, buscan la mantención de un tipo de cambio real fijo, y el manejo de bandas cambiarias que permiten una flexibilidad limitada del precio de la moneda extranjera.

Se describe el funcionamiento de un modelo de economía clásica con tipo de cambio flexible, explicando la ley de un solo precio y la paridad de poder adquisitivo, así como el patrón oro.

Se expone el enfoque monetario de la balanza de pagos, que tuvo alguna presencia en la discusión de los años setenta, y temas como la devaluación, cuyo desarrollo en el texto resulta muy escaso, dada la gran importancia que sigue teniendo hoy en las economías latinoamericanas; también se incorpora un excelente tratamiento de la demanda de reservas internacionales.

El tema del comercio exterior tiene una presencia limitada en el texto, en relación con otras materias del sector externo. Si bien es cierto que con la globalización y la apertura a los movimientos de capital de corto plazo, los ajustes se producen con más rapidez en la cuenta de capitales de la balanza de pagos que en la cuenta corriente, esta última aún tiene una importancia fundamental, tanto en los procesos de ajuste y en el diseño de políticas, como en la aparición de factores de origen exógeno, como pueden ser en Chile las variaciones en los precios del cobre o del petróleo y, en general, en los términos del intercambio. Por otra parte, no cabe duda que con relación a la situación de hace 20 ó 30 años, existe un notable abandono de la utilización de instrumentos de control del comercio exterior,

reduciendo el grado de discrecionalidad en las políticas, antes tan selectivas. Lo propio ocurre con algunas experiencias cambiarias, hoy en retirada, tales como trabas en el acceso al mercado, tipos de cambio duales, mercados paralelos, racionamientos de divisas, exigencias en los retornos de divisas o plazos obligados en la cobertura de importaciones, que merecen una mención, al menos para observar los avances ocurridos.

El tema de los movimientos internacionales de capital es uno de los más importantes, en especial por considerar el caso de un país pequeño abierto al exterior. La perspectiva es novedosa y equilibrada, ya que se hace un excelente resumen de los modelos teóricos, la evidencia empírica y la discusión de políticas. Se echa de menos un tratamiento más extenso sobre el papel del FMI y el Banco Mundial, sobre todo de carácter histórico, con énfasis en los programas de ajuste en los países con dificultades de balanza de pagos (la función “policial”).

También constituye un aporte el capítulo relativo a la deuda externa. Si bien es simple, es una muy buena síntesis, introduciendo temas de interés, como el análisis del “riesgo país”. Se podría avanzar más sobre el monto óptimo de la deuda.

La quinta parte del libro se refiere a la oferta agregada, complementada por los ciclos económicos y el crecimiento del producto. Se inicia con un buen resumen sobre funciones de producción y la controversia de Cambridge, para introducir la oferta agregada en el modelo IS-LM-BP, a partir del mercado de trabajo. Ello da ocasión a un clarificador análisis de los diferentes modelos de oferta agregada: clásico, keynesiano, Friedman-Phelps, neoclásico (expectativas racionales) y neokeynesiano. Sin duda, un buen aporte.

El capítulo relativo al ciclo económico es de muy buen nivel. Después de definirlo como la desviación que experimenta la evolución de un conjunto de variables macroeconómicas respecto a su senda de crecimiento de largo plazo, los autores hacen un recuento sistemático de las distintas teorías formuladas por los clásicos; Keynes y las derivaciones del multiplicador y del acelerador; el modelo de inventarios de Metzler; el enfoque monetarista derivado de la curva de Phillips; el aporte de las expectativas racionales y su extensión en la teoría de los ciclos reales; y las propuestas neokeynesianas. De especial interés es la sección final

en que introduce el análisis del ciclo político, desarrollado por Nordhaus, como un elemento de economía política, y termina examinando la interrelación de los ciclos internos con la economía mundial, en que por la vía del comercio y los flujos de capital se propagan y amplifican entre los países; la reciente crisis asiática sirve de buen ejemplo al respecto.

Las teorías sobre el crecimiento económico también son tratadas en extenso en sus dos vertientes fundamentales, con sus derivaciones adicionales. Se parte con el tradicional modelo de Harrod-Domar, que constituye la formalización inicial sobre el tema, con los aportes posteriores de Kaldor y Pasinetti en la búsqueda de las condiciones para el estado estacionario, a lo cual se agrega la regla de oro del crecimiento. La otra corriente es la neoclásica, a partir de la propuesta de Solow y la inclusión de las teorías del capital humano y la innovación tecnológica. El capítulo culmina con un análisis sobre algunas políticas económicas que permiten reforzar el crecimiento: elevar la tasa de ahorro, incrementar la tasa de crecimiento de la productividad y acertar en algunas políticas industriales, a pesar del debate que generan estas últimas.

Se incluye en el libro un capítulo de tópicos relevantes, los cuales, al parecer, no encontraron un sitio adecuado en las páginas anteriores. Se enfrentan la discusión entre crecimiento y distribución del ingreso, a partir de la hipótesis de la U invertida de Kuznets, con la reafirmación de la falta de evidencia empírica concluyente.

Los efectos de la política fiscal, en especial del gasto social sobre la distribución del ingreso, se refieren a la experiencia chilena en el último decenio. Con relación a la importante reducción de los niveles de pobreza, los autores afirman que “no existe acuerdo en torno a cuál ha sido el elemento que ha generado la mayor parte de la caída en la pobreza: el crecimiento económico o la política social”. Sin embargo, la investigación empírica, en particular la de O. Larrañaga, ha reflejado que, en el período 1986-1998, la variable relevante ha sido, con distancia, el rápido aumento del empleo, proveniente de la caída en la desocupación y la incorporación de la mujer a la fuerza de trabajo.

Por otra parte, no es sorprendente que los efectos de las políticas sociales (educación, salud y previsión

social) no se reflejen en la distribución del ingreso, pues sólo se verán en el largo plazo, en una mayor equidad en uno o dos decenios más, cuando los beneficiados empiecen a generar ingresos.

Al final se presenta un análisis de la influencia de variaciones en el gasto global sobre la demanda de trabajo y el surgimiento de desocupación. Si bien esta sección es interesante, en general este último tema no tiene en el libro un tratamiento sistemático y ordenado, en especial las políticas para reducir el desempleo. En definitiva, la desocupación es una cuestión económica y social al menos tan importante como la inflación.

El libro se cierra con la inflación y la política monetaria, que constituyen un importante aporte en ambos campos a un tema que, por lo general, no está presente en los textos foráneos. La ventaja relativa de los autores, es que no sólo tienen una vivencia prolongada con este fenómeno, sino que se han visto involucrados en la toma de decisiones de política, lo que permite leer un enfoque completo y equilibrado que es difícil encontrar en escritos alternativos.

La descripción del fenómeno, como una tendencia de mediano o largo plazo en que sube sistemáticamente el nivel de precios, permite situarlo adecuadamente desde la partida. Las afirmaciones de que se trata de una secuencia de carácter esencialmente monetaria, ocasionada por un crecimiento excesivo de la oferta de dinero y que su característica es que se trata de una suerte de impuesto sobre los saldos monetarios, percibido por el Estado, también clarifica los aspectos centrales de la inflación.

Es muy importante la enumeración de los efectos negativos de la inflación, cuya lectura es muy útil con cierta periodicidad, ya que inciden en variables claves de la economía: nivel de actividad económica y de inversión,

distribución del ingreso y asignación de recursos.

Las causas del aumento sostenido del nivel de precios son agrupadas en dos hipótesis: a) el financiamiento del déficit fiscal (señoreaje e impuesto inflación) y b) la inconsistencia temporal en la conducción de la política monetaria. En este último caso, son interesantes las alternativas presentadas para recuperar la confianza del público en las autoridades monetarias: 1) reputación 2) delegación (Banco Central autónomo) y 3) "contratos" en la forma de objetivos explícitos para la conducción de la política monetaria.

También tiene interés el análisis de la indización (¡tan chilena!) y la discusión sobre la política monetaria, la independencia del Banco Central y la fijación de metas en los casos de países con baja y alta inflación. Finaliza con una ilustrativa descripción de las políticas de reducción gradual seguidas en Chile entre 1990 y 1999.

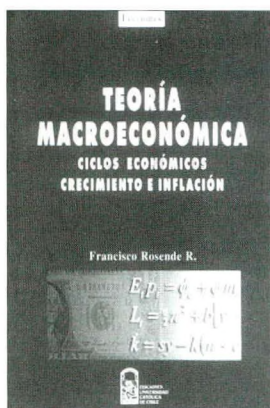
Entre los aportes que conviene resaltar está el que cada capítulo es acompañado por una abundante bibliografía y un útil cuestionario, que contiene las respuestas redactadas por los autores al final del texto. Además, se agrega un glosario que constituye un importante complemento.

En síntesis, *Macroeconomía en un mundo interdependiente* es un libro plenamente logrado, resultado de un trabajo serio, meditado y equilibrado, que incluye una balanceada síntesis de las teorías, la evidencia empírica y las implicancias de política, en especial para Latinoamérica y Chile. Los autores muestran una fructífera complementación en sus tareas, lo que lleva a afirmar que su texto debería estar presente en las bibliografías de los profesores de macroeconomía, como una referencia básica de sus cursos, así como un libro de cabecera de todos los interesados en la materia.

COMENTARIO AL LIBRO
“TEORÍA MACROECONÓMICA:
CICLOS ECONÓMICOS, CRECIMIENTO E INFLACIÓN”

por **Francisco Rosende R.**
Ediciones Universidad Católica de Chile, 2000

*Raphael Bergoing V.**



“La macroeconomía está resfriada”, decía Barro en su clásico texto a comienzos de los años ochenta¹. Una década después, Krugman, al referirse al estado del debate de política macroeconómica, hablaba de “un considerable grado de parálisis intelectual”². Actualmente, aún persisten síntomas evidentes de esta enfermedad. Esto ocurre en un contexto en el que los economistas reconocen que, durante los últimos treinta años, el estudio de las fluctuaciones de corto plazo y del crecimiento económico ha experimentado un cambio revolucionario que ha afectado indistintamente a los diferentes enfoques, condicionando la manera en que se piensa y hace economía. ¿Qué ocurrió? La incorporación de expectativas racionales, apoyada sobre fundamentos maximizadores microeconómicos, como base para

la construcción de una teoría del ciclo económico, y consecuentemente de la política estabilizadora, permitió que se avanzara en dos dimensiones. La primera, metodológica, imponiendo el uso de modelos de equilibrio general dinámicos y estocásticos; la segunda, sustantiva, con el desarrollo de modelos que avanzaron nuestro conocimiento del impacto de las políticas macroeconómicas. Principalmente, a través del análisis de política monetaria en un contexto con información incompleta en Lucas (1972), con Kydland y Prescott (1982) y su énfasis en la existencia de ciclos generados por respuestas Pareto óptimas a cambios exógenos “reales” y, por último, durante los años noventa, mediante el desarrollo de un conjunto variado de modelos neok Keynesianos en los que mercados no competitivos condicionan el equilibrio.

Pero entonces, ¿por qué sostenemos que la macroeconomía sigue enferma? Mientras los avances metodológicos han sido incorporados de manera generalizada en la investigación, independientemente de las diferencias sustantivas que identifican a cada modelo, la política económica se ha mantenido, en gran medida, ajena a estos cambios. De hecho, hoy, al mismo tiempo que los investigadores producen complejos modelos que permiten analizar el comportamiento en el tiempo de agentes heterogéneos que operan en entornos probabilísticos, la autoridad económica sigue basándose, en la mayoría de los casos, en ecuaciones estáticas, independientes y determinísticas, para aplicar y evaluar el impacto de sus políticas³. Hay una separación clara entre la investigación en teoría macroeconómica y la formalización en la aplicación de políticas.

Una revisión de los textos macroeconómicos comúnmente utilizados demuestra que el grado de inercia es importante. Sólo durante los últimos años

* ILADES/Georgetown University, Universidad Alberto Hurtado.

¹ Ver Barro (1984).

² Ver Krugman (1993).

³ Recientemente, sin embargo, algunos bancos centrales han comenzado a utilizar modelos de equilibrio general que incorporan dinámica e incertidumbre. Entre ellos, los bancos de Canadá, Inglaterra, Nueva Zelanda y Chile.

se han empezado a incorporar de manera sistemática estos avances teóricos y muy poco ha sido escrito sobre el distanciamiento entre teoría y práctica.

En este contexto, escribir un libro de macroeconomía se transforma en una tarea apasionante. Francisco Rosende asume este desafío concentrándose precisamente en la revolución ya mencionada.

Específicamente, el libro plantea como objetivo primordial el exponer los principales desarrollos teóricos ocurridos en macroeconomía durante las últimas tres décadas, presentando cronológicamente los temas surgidos, y discutiendo sus implicancias en el ámbito de la política económica.

La introducción del libro motiva el entorno en que la revolución macroeconómica se gestó. En ésta, Rosende ofrece una breve, pero precisa descripción de los principales elementos que determinaron los cambios ya mencionados. Los tres capítulos siguientes desarrollan la hipótesis de expectativas racionales y sus principales aplicaciones. El análisis converge necesariamente a las implicancias de política, en particular, con respecto a la capacidad de la política monetaria para afectar de manera sistemática al producto real. La descripción es, como en la mayoría de los capítulos del libro, breve. Pese a ello, Rosende logra enfatizar los aspectos claves del debate, e incorpora teorías contrapuestas que enriquecen la exposición. Junto al modelo tradicional de Lucas —citado anteriormente— se analiza la implicancia en la neutralidad monetaria que ejercen distorsiones en la forma de contratos y costos de menú. Esta discusión puede ser particularmente interesante en el contexto de una economía en desarrollo como la chilena, en la que las inercias salariales y los costos de la información deberían ser mayores que en economías más avanzadas.

En este mismo contexto, en el capítulo 4 se analiza el rol de las políticas acomodativas y pasivas y el impacto de la inconsistencia temporal. Nuevamente, podemos asociar la teoría presentada con los aspectos de política actualmente discutidos. Durante los últimos 10 años, varios países han decidido implementar cambios institucionales en su banco central para evitar los sesgos inflacionarios que predice la teoría económica. Rosende aprovecha esta situación para describir algunos de estos arreglos

institucionales, entre ellos, el uso de metas inflacionarias explícitas y la autonomía de los institutos emisores. Esta discusión es relevante y contemporánea, y debiera ser desarrollada de manera más detallada por el autor, particularmente dada su experiencia como “hacedor de política”.

Los capítulos anteriores analizaron el rol de la autoridad económica en el corto plazo, es decir, con respecto a las políticas de estabilización. Los tres capítulos siguientes se concentran en un objetivo de largo plazo: el crecimiento económico y los determinantes del nivel de ingreso per cápita. Estos capítulos desarrollan de manera tradicional el modelo neoclásico de crecimiento, cuya estructura ha sido la base para el avance metodológico señalado inicialmente, y algunos elementos de los modelos de crecimiento endógeno, que surgen a mediados de la década de los ochenta para intentar capturar la evidencia observada en materia de convergencia entre países. Un elemento particularmente atractivo de estos capítulos, especialmente en el análisis de los avances teóricos ocurridos durante los últimos 15 años, es la descripción de algunas regularidades empíricas y de la manera como éstas han condicionado el desarrollo de los modelos existentes.⁴

La especificación de los hechos estilizados —para definir de manera precisa las preguntas que queremos contestar— y el uso de modelos de equilibrio general, dinámicos y estocásticos, constituyen lo que hoy conocemos como Equilibrio General Aplicado. Esta metodología se asocia originalmente con el desarrollo de la Teoría de los Ciclos Reales, cuyo trabajo pionero es Kydland y Prescott (1982), y que se expone en el capítulo 8.

Si la incorporación de expectativas racionales concentró los trabajos de la década de los setenta, sin lugar a dudas que el trabajo de Kydland y Prescott sobre ciclos económicos reales hizo lo propio durante

⁴ Un aspecto comúnmente excluido de los textos macroeconómicos es la presentación conjunta de evidencia empírica y teórica, como motivación para el desarrollo de los modelos utilizados. Un desafío importante para nuestra profesión consiste en escribir textos que incorporen esta dimensión. La caracterización de las regularidades empíricas impone un desafío aún mayor desde la perspectiva de las economías en desarrollo, en cuyo caso la información es cuantitativa y cualitativamente deficiente.

la década de los ochenta.⁵ Este capítulo es una buena introducción a un tema que los textos de macroeconomía sólo recientemente han comenzado a incorporar. La importancia de esta literatura, sin embargo, no radica necesariamente en las implicancias prácticas de sus modelos –aun cuando éstas puedan ser en sí significativas–, sino que más bien, consiste en definir de manera precisa cómo la investigación económica construye y resuelve economías artificiales para responder preguntas específicas. De hecho, y de manera metodológicamente análoga, durante los últimos diez años se ha desarrollado una vasta literatura moderna del ciclo económico que, lejos del entorno neoclásico con mercados completos, incluye entre otros, competencia imperfecta, equilibrios no walrasianos, política fiscal y política monetaria.

Una excelente recopilación de estos trabajos aparece en Cooley (1995). Adicionalmente, y como reflejo de la relevancia que han alcanzado los trabajos nekeynesianos en esta dimensión, el recientemente publicado *Handbook of Macroeconomics*⁶ incluye cinco trabajos teórico-aplicados relacionados con el estudio de los ciclos económicos, que junto con describir el estado actual de los modelos de ciclos reales, incluyen economías con distorsiones en el mercado laboral y rigideces de precio en bienes como resultado de mercados no competitivos.

En este contexto, una discusión más completa de esta literatura, tanto desde la perspectiva metodológica como empírica, aparece como esencial.

El entorno de equilibrio general anterior enfrenta serios problemas para modelar el dinero. En general, los activos estrictamente dominados, como este último, no pueden existir en un

equilibrio con individuos racionales. Por ello, la literatura monetaria tradicional incorpora el dinero en estos modelos imponiendo restricciones exógenas. El último capítulo del libro presenta este análisis, describiendo algunos de los modelos tradicionalmente utilizados por la profesión. Sin embargo, omite los desarrollos recientes que, mediante el estudio de modelos de *matching* aleatorio, permiten que tanto objetos fiduciarios como con valor intrínseco emerjan como medio de cambio.⁷ Estos modelos han significado un avance sustancial en la teoría monetaria al generar equilibrios con dinero endógeno, es decir, sin la imposición de restricciones externas.

En síntesis, Rosende entrega una interesante y clara exposición, aunque parcial, de los avances teóricos. En mi opinión, la principal deficiencia de este libro radica en la poca sistematicidad con que utiliza el instrumental metodológico propuesto por el enfoque de Equilibrio General Aplicado y la breve presentación de los desarrollos asociados a la literatura de distorsiones.

Considero que una próxima edición debería incluir alguno de estos elementos. De todos modos, e independientemente de las extensiones que en el futuro decida incorporar el autor, este libro representa ya un importante esfuerzo por difundir el estado actual de la teoría macroeconómica y de la aplicación de políticas. Es, en este sentido, una interesante recopilación de los avances que ha logrado la macroeconomía durante las últimas décadas y será ciertamente un indispensable instrumento de enseñanza para nuestros cursos y fuente de referencia para todos aquellos que estén interesados en estos temas.

REFERENCIAS

- Barro, R. “*Macroeconomics*”, McGraw Hill, 1984.
- Cavalcanti, R., A. Erosa y T. Temzelides, 1999. “Private Money and Reserve Management in a Random-Matching Model”, *Journal of Political Economy* 107: 929-45, octubre.

⁵ Robert Lucas se refiere a la importancia de este trabajo al sostener: “El desarrollo más interesante en macroeconomía de los últimos 15 años ha sido el modelo de ciclos reales de Kydland y Prescott y el gran volumen de investigación que estimuló.” Ver Lucas (1993).

⁶ Ver los capítulos 14 a 18 en Taylor y Woodford (1999).

⁷ El trabajo pionero en esta literatura es el de Kiyotaki y Wright (1989). Con posterioridad han aparecido numerosas aplicaciones de este entorno para entender fenómenos monetarios diversos. Por ejemplo, ver Cavalcanti, Erosa y Temzelides (1999), Shi (1997) y Kiyotaki y Wright (1993).

Cooley, Th., 1995. “*Frontiers of Business Cycle Research*”, Princeton University Press.

Kiyotaki, N. y R. Wright, 1989. “On money as a Medium of Exchange”, *Journal of Political Economy* 97: 927-954, agosto.

Kiyotaki, N. y R. Wright, 1993. “A Search Theoretic Approach to Monetary Economics”, *American Economic Review*, 83, 63-77, marzo.

Krugman, P., 1993. “What Do We Need to Know about the International Monetary System?”, *Essays in International Finance* N° 190, Princeton University.

Kydland , F. y E. Prescott, 1982. “Time to Build and Aggregate Fluctuations”, *Econometrica* 50: 1345-1370, noviembre.

Lucas, R., 1972. “Expectations and the Neutrality of Money”. *Journal of Economic Theory* 4: 103-123, abril.

Lucas, R., 1993. “General Equilibrium: Money and Macroeconomics”, CORE Discussion Paper N° 9482.

Shi, S., 1997. “A Divisible Search Model of Fiat Money”, *Econometrica* 65: 75-102, enero .

Taylor, J. y M. Woodford, 1999. “*Handbook of Macroeconomics*”, Volume 1B, Elsevier.

REVISIÓN DE PUBLICACIONES

AGOSTO 2000

Esta sección de la Revista tiene por objetivo presentar las más recientes investigaciones publicadas sobre diversos tópicos de la economía chilena. La presentación se divide en dos partes: una primera sección de listado de títulos de investigaciones y una segunda sección de títulos y resúmenes de publicaciones. Las publicaciones están agrupadas por área temática, considerando la clasificación de publicaciones del Journal of Economic Literature (JEL), y por orden alfabético de los autores.

CATASTRO DE PUBLICACIONES RECIENTES

Los resúmenes de los artículos indicados con (*) se presentan en la siguiente sección.

Código JEL: E / MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA

- * Burnside, C., K. Schmidt-Hebbel y L. Servén (1999). "Saving in Mexico: The National and International Evidence". *Economía Mexicana, Nueva Época* 8(2): 181-230.
- * Cancino, J. y G. Donoso (1999). "Estimación de un Sistema de Demanda Censurado: El Caso del Gran Santiago". *Cuadernos de Economía* 36(109): 979-1004.
- * Corbo, V., A. Elberg y J. Tessada (1999). "Monetary Policy in Latin America: Underpinnings and Procedures". *Cuadernos de Economía* 36(109): 897-927.
- * De Haan, J. y W. J. Kooi (2000). "Does Central Bank Independence Really Matter? New Evidence for Developing Countries Using a New Indicator". *Journal of Banking & Finance* (24): 643-664.
- * Fernández, V. C. (1999). "Inflation and Welfare: An Application to Chile". *Cuadernos de Economía* 36(107): 519-44.
- * Jorratt, M. y P. Serra (1999). "Estimación de la Evasión en el Impuesto a las Empresas en Chile". Serie de Economía N° 72. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, marzo.
- * Larrañaga, O. y R. D. Paredes (1999). "Unemployment and Wages in Chile: A Dynamic Perspective Using Synthetic Cohorts". *Cuadernos de Economía* 36(109): 929-46.
- * Mizala, A., P. Romaguera y P. Henríquez (1999). "Female Labor Supply in Chile". Serie de Economía N° 58. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, septiembre.
- * Serra, P. (1999). "Análisis de la Eficiencia del Sistema Tributario Chileno". Serie de Economía N° 63. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, noviembre.

Código JEL: F / ECONOMÍA INTERNACIONAL

Bosworth, B. P. y S. M. Collins (1999). "Capital Flows to Developing Economies: Implications for Saving and Investment". *Brookings Papers on Economic Activity* (1): 143-180.

* Cooper, R. N. (1999). "Should Capital Controls Be Banished?". *Brookings Papers on Economic Activity* (1): 89-125.

* Lefort, F. y E. Walker (1999). "El Dólar como Activo Financiero: Teoría y Evidencia Chilena". *Cuadernos de Economía* 36(109): 1035-1066.

* O’Ryan, R. y G. Fierro (2000). "International Trade and Sustainability of the Chilean Forestry Sector". Serie de Economía N°74. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, abril.

Código JEL: G / ECONOMÍA FINANCIERA

* Fernández, V. (1999). "Estructura de Tasas de Interés en Chile: La Vía No-Paramétrica". *Cuadernos de Economía* 36(109): 1005-1034.

* Kim, E. H. y V. Singal (2000). "Stock Market Openings: Experience of Emerging Economies". *Journal of Business*, Vol. 73(1): 25-66.

* Zúñiga, S. (1999). "Estimando un Modelo de 2 Factores del Tipo "Exponential-Affine" para la Tasa de Interés Chilena". *Revista de Análisis Económico* Vol. 14, (2): 117-133.

Código JEL: O / DESARROLLO ECONÓMICO, CAMBIO TECNOLÓGICO, Y CRECIMIENTO

* Baytelman, Y., K. Cowan y J. De Gregorio (1999). "Política Económico-Social y Bienestar: El Caso de Chile". Serie de Economía N° 56. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, junio.

Hachette, D. (1999). "Introducción: Crecimiento Potencial en Chile". *Cuadernos de Economía* 36(107): 435-41.

* Leamer, E. E., H. Maul, S. Rodríguez, y P. K. Schott (1999). "Does Natural Resource Abundance Increase Latin American Income Inequality?". *Journal of Development Economics*, Vol. 59: (3-42).

* Meller, P. (2000). "Pobreza y Distribución del Ingreso en Chile (Década del 90)". Serie de Economía N°69. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, febrero.

* Tokman, V. E. y D. Martínez (1999). "Costo Laboral y Competitividad en el Sector Manufacturero de América Latina, 1990-1998". *Revista de la Cepal* (69): 53-70.

Código JEL: Y / NO CLASIFICADOS

Arellano, M. S. y M. Braun (1999). "Stock de Recursos de la Economía Chilena". *Cuadernos de Economía* 36(107): 639-84.

* Campodónico, H. (1999). "La Industria del Gas Natural y su Regulación en América Latina". *Revista de la Cepal* (68): 135-152.

* Contreras, D. y O. Larrañaga (1999). "Activos y Recursos de la Población Pobre en Chile". *El Trimestre Económico* 263, Vol. LXVI (3) 459-500.

- * Díaz, C., A. Galetovic y R. Soto (1999). "Anatomía de una Crisis Eléctrica". Serie de Economía N°64. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, noviembre.
- * Di Gropello, E. (1999). "Los Modelos de Descentralización Educativa en América Latina". *Revista de la Cepal* (68): 153-170.
- * Dirven, M. (1999). "El Papel de los Agentes en las Políticas Agrícolas: Intenciones y Realidad". *Revista de la Cepal* (68): 171-186.
- * Engel, E., R. Fischer y A. Galetovic (1999). "The Chilean Infrastructure Concessions Program: Evaluation, Lessons and Prospects for the Future". Serie de Economía N°60. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, septiembre.
- Letelier, E. y E. González (1998). "Impact of the Drawback Mechanisms in the Chilean Salmon Industry". *Marine-Resource-Economics*: 13(4): 293-309.
- * Meller, P. y C. Bravo (1999). "Análisis Historiográfico de la Literatura Económica Chilena". Serie de Economía N° 57. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, junio.
- * O’Ryan, R. y L. Larraguibel (2000). "Contaminación del Aire en Santiago: Estado Actual y Soluciones". Serie de Economía N° 75. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, abril.
- * Serra, P. (2000). "Subsidies in Chilean Public Utilities". Serie de Economía N° 70. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, marzo.
- * Titelman, D. (1999). "Reformas al Financiamiento del Sistema de Salud en Chile". *Revista de la Cepal* (69): 181-194.
- * Thiele, R. (1998). "Social or Private Health and Old Age Insurance? Some Theoretical Considerations and the Chilean Experience". *Konjunkturpolitik* 44(4): 367-92.

RESÚMENES DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Los textos presentados a continuación son transcripciones literales del original.

Código JEL: E / MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA

Burnside, C., K. Schmidt-Hebbel y L. Servén (1999). "Saving in Mexico: The National and International Evidence". *Economía Mexicana, Nueva Época* 8(2): 181-230.

How does Mexico's saving performance compare to the world's? Is Mexico *different*? And what drives Mexico's saving behavior since the 1980s? This paper addresses these questions bringing together empirical evidence from Mexico with that from a large cross-country time-series data set on saving aggregates and their determinants. Using dynamic panel data estimation techniques, the paper characterizes the major factors behind world saving performance. In the light of this evidence, Mexico's saving experience is compared to the international benchmark. Further, the paper turns to quarterly time-series evidence on saving in Mexico, and examines the factors behind the observed evolution of private and national saving using a regression framework, with particular attention to the issues of inflation adjustment and Ricardian equivalence. Key variables in Mexico's saving performance have been the terms of trade, public saving, the real interest rate, and the inflation rate. Sustained future growth could be reinforced by a virtuous saving-growth cycle, nurtured by the strong response of private (and national) saving rates to income growth observed in the world sample.

Cancino, J. y G. Donoso (1999). “Estimación de un Sistema de Demanda Censurado: El Caso del Gran Santiago”. *Cuadernos de Economía* 36(109): 979-1004.

Generally, in order to determine consumer attitudes to price and/or income changes, theoretically plausible demand systems are estimated. These estimates are based on empirical data, which can be obtained from a large variety of sources such as family budget surveys. However, when family budget surveys are employed, the researcher must account for zero consumption for several products. This implies that the dependent variable is censored at zero. Should the researcher not take this into account, the demand estimates will be biased (Maddala, 1983 y 1993; Pudney, 1989; and Greene, 1993 y 1997). Several estimation methods such as Tobit, generalized Tobit, Heckit, and The Amemiya Principle have been proposed in order to overcome this problem (Heckman, 1976; Amemiya, 1979, 1985; Maddala, 1983; *Judge et al.*, 1985; Pudney, 1989; and Greene, 1997). These estimation procedures, however, present the problem that they do not allow cross equation restrictions. Another solution to zero consumption has been the aggregation of data. However, this method is inefficient since there is a high loss of data (Just, 1991). This research, proposes a methodological innovation which consists in an efficient estimation method which allows for cross equation restrictions and explicitly accounts for zero consumption. The proposed econometric method is applied in the estimation of a theoretically plausible demand system for nine food groups of the Great Santiago Area. Once the demand system was estimated imposing symmetry and aggregation, the price and income elasticities were calculated. The results indicate that it is not possible to establish a pattern of behavior for price and income elasticities as income increases. It is important to point out that all own price elasticities and income elasticities comply with expected signs.

Corbo, V., A. Elberg y J. Tessada (1999). “Monetary Policy in Latin America: Underpinnings and Procedures”. *Cuadernos de Economía* 36(109): 897-927.

This paper studies the shift in the role of monetary policy in Latin America during the 1990s. As in most industrial economies, in Latin America there has been a refocusing of the objectives pursued by monetary policy towards the achievement of price stability. Several factors have contributed to explain this change of objectives: (1) The poor inflation record of the 1980s and the high political and economic costs it entailed; (2) The overwhelming analytical and empirical evidence which indicates that trying to achieve a permanent reduction of unemployment through monetary policy results, eventually, in an acceleration of inflation without much of a permanent effect on the unemployment rate; (3) The increasing awareness that, with forward-looking expectations and credible policies, the cost of reducing inflation is much lower than what had been previously thought; (4) The widespread consensus among economists that macroeconomic stability is a precondition for sustainable growth; and, (5) The increasing awareness that inflation gives rise to regressive taxation which mainly affects the poorest groups in the population. The reduction of inflation has been facilitated by the development of an institutional structure to maintain low inflation. In particular, two types of institutions have become popular: First, the creation of independent central banks; second, the enactment of procedures on budgetary responsibilities more conducive to fiscal discipline in order to consolidate the underpinnings for an independent monetary policy geared ultimately to achieving low inflation. The paper examines central banks' institutional framework and the monetary policy operating procedures for a group of five Latin American countries: Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador and Peru.

De Haan, J. y W. J. Kooi (2000). "Does Central Bank Independence Really Matter? New Evidence for Developing Countries Using a New Indicator". *Journal of Banking & Finance* (24): 643-664. This paper provides a new indicator for central bank independence (CBI) based on the turnover rate of central bank governors for 82 developing countries over the period 1980-1989. Using this new indicator it is concluded that this proxy for CBI is related to inflation, only if the high inflation countries are included in the sample. The view that both CBI and inflation are caused by effective opposition towards inflation is not supported. Using both the extreme bound analysis and Sala-i-Martin's method we do not find evidence that CBI is robustly related to economic growth.

Fernández V. C. (1999). "Inflation and Welfare: An Application to Chile" *Cuadernos de Economía* 36(107): 519-44.

This paper develops a monetary endogenous growth model where money is no longer superneutral. Economic growth is propelled by the accumulation of human capital and money enters into the optimization problem of the individual through a shopping-time technology. A higher rate of inflation induces the agent to increase the allocation of time devoted to transaction activities, reducing time available to more productive activities and hence, affecting the growth rate of the economy and the welfare of the individuals.

Jorratt, M. y P. Serra (1999). "Estimación de la Evasión en el Impuesto a las Empresas en Chile". Serie de Economía N° 72. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, marzo.

Este trabajo estima la evasión en el impuesto a las empresas en Chile. La recaudación potencial del impuesto se estima realizando diversos ajustes al Excedente de Explotación del Sistema de Cuentas Nacionales. La evasión estimada para 1997 es de \$604.223 millones (unos US\$1.440 millones), lo que representa un 41,7% de la recaudación teórica. Asimismo, los resultados muestran (i) una trayectoria descendente en la tasa de evasión a partir de 1989, año en que alcanzó al 58%, y (ii) que, en promedio, más del 75% de la evasión en el impuesto a las empresas se deriva de evasión en el IVA.

Larrañaga, O. y R. D. Paredes (1999). "Unemployment and Wages in Chile: A Dynamic Perspective Using Synthetic Cohorts". *Cuadernos de Economía* 36(109): 929-46.

We use artificial cohort data for Santiago de Chile (1957 to 1996) to analyze labor market performance of specific cohort and age groups. We are particularly concerned with the relevance of this methodology to evaluate labor market performance indicators as compared to cross section analysis. This analysis allow us to evaluate questions such as the effect of being unemployed when young on the probability of being unemployed in the future. Also the analysis provides a long run perspective on the evolution of wages and unemployment. The results downplay the effects attached to the mid 1970 reforms on the Chilean labor markets.

Mízala, A., P. Romaguera y P. Henríquez (1999). "Female Labor Supply in Chile". Serie de Economía N° 58. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, septiembre.

The aim of this study is to analyze female labor supply in Chile and explain its peculiarities; in other words, the differences from male labor supply, and the way female participation rates vary according to household income levels. In Chile the top income decile has a female participation rate of 53%, in contrast to 18% in the poorest decile.

To analyze the factors that affect the behavior of the female labor participation rate, we first estimate a labor supply function for men and women, and then a female labor supply equation with additional variables that might explain the differences in behavior between women from different socioeconomic levels.

Serra, P. (1999). “Análisis de la Eficiencia del Sistema Tributario Chileno”. Serie de Economía N° 63. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, noviembre.

Este trabajo evalúa la eficiencia del sistema tributario chileno. Se comienza mostrando que el sistema óptimo consta de un impuesto que grava los pagos al capital una vez descontado el ahorro neto del período que va a las empresas, y de un impuesto al trabajo una vez excluidos los gastos en formación en capital humano, donde la tasa máxima del segundo impuesto es inferior a la del primero. Si bien el sistema chileno permite descontar de la base imponible gran parte del ahorro del período, presenta algunas características que reducen su eficiencia. Algunas de éstas son la existencia de límites en el ahorro que se puede restar de la base imponible, una tasa marginal máxima muy alta en el impuesto al trabajo, el gravamen a las utilidades retenidas en las empresas, algunos créditos tributarios injustificados y la complejidad de la estructura. El trabajo concluye con algunas proposiciones para aumentar la eficiencia del sistema tributario.

Código JEL: F / ECONOMÍA INTERNACIONAL

Cooper, R. N. (1999). “Should Capital Controls Be Banished?”. *Brookings Papers on Economic Activity* (1): 89-125.

At its semiannual meeting in April 1997 the Interim Committee of the International Monetary Fund (IMF) proposed that the organization’s Articles of Agreement (the basic “constitution” of international financial relations among its 182 member countries) be amended to include currency convertibility for capital transactions among its fundamental objectives. Since the IMF was founded in 1946, currency convertibility for current transactions —goods, services, travel, interest, and dividend payments— enshrined in Article VIII, has been not only a fundamental objective of the organization but a condition for membership in good standing. But convertibility for capital transactions was pointedly excluded from the basic objectives; indeed, early proposals would have enjoined member countries, when requested, to help other members enforce such controls on international capital transactions as they might impose, although that provision was ultimately not adopted. Private international capital movements were badly disrupted by the extensive debt defaults of the 1930s and the ravages of World War II. Since the 1940s, however, they have grown rapidly, regaining the importance in international transactions that they had before World War I and in the 1920s. The world of international economic intercourse is thus very different today from that envisaged by the architects of the IMF.

Shortly after the Interim Committee’s meeting, the Asian financial crises erupted. Some observers attributed these crises in part to unwise or excessive capital liberalization. Malaysia dramatically reimposed controls on outward capital movements in September 1998, while other countries tightened their existing controls. All these developments have made capital account convertibility, or its absence, capital controls, a hot topic. The IMF has just published a lengthy study on capital account liberalization, written by a team of economists led by Barry Eichengreen and Michael Mussa. That study is comprehensive and of high quality, and I agree with its basic thrust. This paper reviews the key issues raised in that study, adds some historical material, and concludes with a view that I suspect the report’s authors —or at least their employer— may not like.

Lefort, F. y E. Walker (1999). “El Dólar como Activo Financiero: Teoría y Evidencia Chilena”. *Cuadernos de Economía* 36(109): 1035-1066.

The exchange rate can be seen as the price that equalized the present value of expected future exports to the present value of expected future imports and debt payments. In that context, foreign exchange must behave as an asset price. In this paper we develop a simple model of the exchange rate as an asset price, and empirically analyze the explanatory power of such a model in the context of the Chilean exchange rate. Our results are consistent with the predictions of the model. In particular, we find that the time series behavior of the exchange rate and the forward premium are consistent with the behavior of an asset price. We also find that the future availability of exchange statistically affects the exchange rate.

O’Ryan, R. y G. Fierro (2000). “International Trade and Sustainability of the Chilean Forestry Sector”. Serie de Economía N° 74. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, abril.

In this paper the vulnerability of Chile’s forestry trade to environmental threats is explored. The increasing concern for the environment by consumers, together with the life cycle approach to products has created a new context for forest exploitation. The new trend in certification schemes, that can be used as trade barriers, is discussed. In particular the uncertainty related to the definition of sustainable forestry management is examined. The link between this trend and the interests of social and environmental NGO’s represents a potential threat to forestry sector development. These are not theoretical concerns, as exemplified by Chile’s forestry sector development in recent years; at the production stage, the use of chlorine has been banned increasing production costs; native forest exploitation and plantations have come under increasing scrutiny, based on allegedly, unsustainable forestry practices; forestry development in Magallanes is being put under intense pressure by NGO’s. The result is an abandonment of native forest by forestry firms, and the reduction in new plantations, even though most allegations have a weak base.

Código JEL: G / ECONOMÍA FINANCIERA

Fernández, V. (1999). “Estructura de Tasas de Interés en Chile: La Vía No-Paramétrica”. *Cuadernos de Economía* 36 (109): 1005-1034.

The modeling of the term structure of interest rates has been the focus of attention of several studies in the fields of applied and theoretical finance. Numerous models, which can be broadly classified as equilibrium models and no-arbitrage models, have been proposed. Among equilibrium models, the one-factor models is probably one of the most popular. This postulates that the stochastic process that describes the dynamics of the short interest rate involves only one source of uncertainty: the interest rate itself. Econometric techniques such as the generalized method of moments and maximum likelihood have been popular tools to estimate one-factor models, and infer the shape of the term structure. Recently, however, Ait-Sahalia, Stanton, and Jiang have challenged the parametric nature of well-known models, such as Vasicek’s, Cox-Ingersoll-Ross’s and Chan-Karolyi-Longstaff-Sanders’s.

This is an empirical study that investigates the term structure of nominal interest rates for the time period December 1992 - April 1998. Following the new trend in the finance literature, we fit a non-parametric one-factor model obtained from stochastic Taylor series expansions. Simulations carried out by the Milshtein scheme suggest that a downward-sloping term structure could be the result of the mean reversion process observed in the data.

Kim, E. H. y V. Singal (2000). “Stock Market Openings: Experience of Emerging Economies”. *Journal of Business* Vol. 73 (1): 25-66.

This article in an exploratory examination of the benefits and risks associated with opening of stock markets. Specifically, we estimate changes in the level and volatility of stock returns, inflation, and exchange rates around market openings. We find that stock returns increase immediately after market opening without a concomitant increase in volatility. Stock markets become more efficient as determined by testing the random walk hypothesis. We find no evidence of an increase in inflation or an appreciation of exchange rates. If anything, inflation seems to decrease after market opening as do the volatility of inflation and volatility of exchange rates.

Zúñiga, S. (1999). “Estimando un Modelo de 2 Factores del Tipo “Exponential-Affine” para la Tasa de Interés Chilena”. *Revista de Análisis Económico* Vol. 14, (2): 117-133.

In this article we estimate a two-factor model for the risk-free term structure yield in Chile. These factors are the short rate and the central tendency that are not directly estimable. Both factors follow an Ito stochastic process. In the solution of the model we follow the Balduzzi *et al.* (1996) specification, which provides an estimation

procedure that do not depend on the parametric specification of the second factor and an “exponential affine” solution type that allows to estimate the model by mean of only one equation.

The data uses in this study is the average weekly yields of the bonds “Bonos de Reconocimiento” (BR) of the Chilen stock exchange during May 1993 and December 1997. The results show that when we use a stochastic level for the long term rates the yields adjust better than the case when this level is constant. Also, the speed of the reversion process increases due to the better performance of the short term rate. In addition, using an ARCH specification for the rate volatility we found additional evidence that the variance of the rates structure was in fact constant.

Código JEL: O / DESARROLLO ECONÓMICO, CAMBIO TECNOLÓGICO, Y CRECIMIENTO

Baytelman, Y., K. Cowan y J. De Gregorio (1999). “Política Económico-social y Bienestar: El Caso de Chile”. Serie de Economía N° 56. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, junio. Este trabajo presenta una descripción de los principales lineamientos que ha tenido la política económica y social chilena durante el período 1980-1997, centrándose en la política social de la última década. Durante los ochenta, el énfasis se dirigió hacia políticas de recuperación económica, liberalización, descentralización y asistencialidad social. Por su parte, durante los noventa se lleva a cabo una política económica orientada a consolidar los equilibrios de crecimiento. Junto con esto, en lo social se ha puesto énfasis en la disminución de la pobreza y en mejorar la igualdad de oportunidades y el acceso a una mejor calidad de vida para toda la población. Aunque las diferenciales de ingreso se han mantenido estables en la última década, los niveles de pobreza e indigencia se han reducido notoriamente, lográndose a la vez importantes avances en materia de bienestar.

Leamer, E. E., H. Maul, S. Rodríguez y P. K. Schott (1999). “Does Natural Resource Abundance Increase Latin American Income Inequality?”. *Journal of Development Economics* Vol. 59: (3-42). Why is income inequality higher in Latin America than in East Asia? Is this phenomenon related to the region’s natural resource abundance? Is it a contributor to Latin America’s slow and narrowly focused human capital accumulation? If so, can anything be done to reverse the Latin American trends, or should we think of the region’s fate as unalterable? To help answer these questions, this paper draws upon standard trade theory and cross-sectorial empirical analysis to demonstrate that natural-resource-intensive sectors, particularly permanent agriculture, absorb capital that might otherwise flow to manufacturing. This depresses workers’ incentive to accumulate skill and delays industrialization.

Meller, P. (2000). “Pobreza y Distribución del Ingreso en Chile (Década del 90)”. Serie de Economía N°69. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, febrero.

Chile es uno de los países con peor desigualdad del ingreso de América Latina e incluso del mundo. Al mismo tiempo, durante la última década, el “modelo chileno” ha sido considerado como un ejemplo paradigmático que debiera ser imitado por los países en desarrollo y en particular, por los países latinoamericanos. ¿Cómo se concilian estos dos fenómenos?

Existe consenso respecto al rol positivo de la educación para reducir la desigualdad del ingreso. Las sugerencias están orientadas a mejorar el acceso y la calidad de la educación. Sin embargo, los resultados de esta política sólo serán percibidos en el largo plazo.

Chile ya tiene un mejor nivel educacional promedio que Argentina, Costa Rica y México. ¿Cómo se explica que tenga una peor situación distributiva? Por otra parte, para un latinoamericano promedio, a través de toda su trayectoria de vida, finalizar sus estudios secundarios (12 años de escolaridad) ni siquiera le permite triplicar los ingresos que tiene un analfabeto. La diferencia cuantitativa en el perfil de ingresos

sólo se materializa cuando este latinoamericano promedio adquiere una carrera universitaria; *i.e.*, una profesión universitaria constituye realmente el mecanismo para acceder a un standard de vida bastante diferente del de un analfabeto. Pero, no es viable la posibilidad de que todos los jóvenes chilenos (y latinoamericanos) ingresen a la universidad. Entonces, ¿cuál es la solución?

Un segundo foco de políticas específico para el caso chileno está asociado a la situación de las mujeres. La tasa de participación femenina en la fuerza laboral chilena es notoriamente inferior a la de otros países latinoamericanos. Este diferencial de menor participación femenina chilena se observa a través de todos los grupos de ingreso. Además, es posible apreciar en Chile el gran diferencial existente en la tasa de participación femenina para distintos estratos de ingresos: 50% en el decil más rico y sólo 20% en el 30% más pobre. ¿Por qué es relativamente tan baja la tasa de participación femenina en Chile?

El tercer foco de políticas debiera estar orientado a enfrentar el problema del mayor tamaño relativo y mayor tasa de dependencia de las familias de más bajo ingreso. En síntesis, los trabajadores de los quintiles inferiores tienen que mantener el triple de personas que los trabajadores de los quintiles superiores. En términos más generales, debiera haber una política orientada a racionalizar el tamaño de la familia especialmente en los grupos de menor ingreso. El costo económico de cada hijo adicional es muy distinto de cero: el incremento en el número de hijos de una familia afecta la calidad de vida de todos los hijos en el presente y tiene una incidencia importante en el perfil de ingresos futuros.

Tokman, V. E. y D. Martínez (1999). "Costo Laboral y Competitividad en el Sector Manufacturero de América Latina, 1990-1998". *Revista de la Cepal* (69): 53-70.

En este artículo se examina la reducción de los costos laborales como un factor que contribuye a elevar la competitividad de las empresas industriales. Se pasa revista en primer lugar a los costos laborales no salariales, tanto de los trabajadores con contrato indefinido como de aquellos con contrato temporal y de los no registrados, con el propósito de mostrar las diferencias existentes en el costo laboral no salarial según el tipo de contrato o la calidad de no registrados de los trabajadores, así como el impacto de estas diferencias sobre el costo laboral de cada tipo y sobre el costo medio. En seguida se examina la evolución del costo laboral en la industria y cómo éste adquiere diferentes magnitudes según el deflactor que se use, dado el cambio en los precios relativos que acompañó a los primeros años del proceso de apertura económica y comercial en la región. A continuación se analiza la evolución de los costos laborales en la industria por tipo de contrato, así como los cambios en el costo laboral medio en la industria que resulta de la doble estrategia de reducir los costos laborales no salariales y de modificar la estructura por tipos de contrato en el empleo asalariado; se describe el efecto del rezago cambiario sobre el costo laboral medio y la competitividad, y se calcula cuál habría sido la evolución de esta última de no haberse producido dicho rezago. Por último, se formulan algunas propuestas para elevar la competitividad laboral en los países de la región.

Código JEL: Y / NO CLASIFICADOS

Campodónico, H. (1999). "La Industria del Gas Natural y su Regulación en América Latina" *Revista de la Cepal* (68): 135-152.

Este artículo analiza los regímenes de regulación de los mercados de gas natural en Argentina, Bolivia, Colombia, Chile y México, los países latinoamericanos que más han avanzado en este campo, y también presenta algunas informaciones sobre países que, al momento de redactarlo, no habían definido aún su régimen regulatorio, como Perú y Venezuela. Para comenzar se describe el panorama mundial de la industria de gas natural y se define el lugar que le corresponde en él a América Latina. Luego se estudian las modificaciones que experimentaron los regímenes regionales de la industria del gas natural en el decenio

de 1990, en particular en el tratamiento de la exploración y la producción, y en el procesamiento industrial, el transporte y la comercialización. Se detallan en seguida las características principales de los mercados de gas natural en los países estudiados y los sistemas que se han establecido para reestructurar la industria, dándole especial importancia al papel del gas natural en la integración energética regional. Por último, se analizan las características principales de la regulación del gas natural y los principios que la sustentan; la estructura y atribuciones de los entes reguladores; los mecanismos de fijación de precios de explotación, transporte y distribución; las modalidades de subsidio y el régimen tributario.

Contreras, D. y O. Larrañaga (1999). "Activos y Recursos de la Población Pobre en Chile". *El Trimestre Económico* 263, Vol. LXVI (3) 459-500.

El objetivo central de esta investigación es examinar los vínculos entre la tenencia de activos y la condición de pobreza en el caso de la economía chilena. La sección I presenta antecedentes de estudios previos de la pobreza en Chile y ofrece un panorama actualizado de las características y evolución de la pobreza en el pasado decenio, incluyendo una serie inédita de largo plazo para la variable en el caso de Santiago. La sección II analiza la relación entre capital humano y la pobreza durante 1987 y 1996. Esta última se basa en una cuidadosa estimación del activo de los hogares a partir de la valoración de la dotación disponible en cada individuo en edad de trabajar y corregida por la decisión de participación laboral. También se muestra evidencia de la transmisión intergeneracional del activo sobre la base del estudio de los logros educativos de las escuelas asisten los niños en edad escolar.

Díaz, C., A. Galetovic y R. Soto (1999). "Anatomía de una Crisis Eléctrica". Serie de Economía N° 64. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, noviembre.

Este trabajo estudia formalmente si la ley eléctrica contenía precios suficientes para administrar sin cortes y eficientemente caídas drásticas de la cantidad ofrecida de energía y daba los incentivos correctos para invertir en capacidad de reserva. También analizamos en detalle las consecuencias de limitar las compensaciones a usuarios regulados.

Concluimos que el sistema de precios vigente en Chile es intrínsecamente rígido para acomodar grandes shocks de oferta o demanda, porque el costo de falla no es un precio contingente. No es razonable suponer que el regulador pueda replicar ex-ante los precios que arrojaría un mercado contingente, porque los requerimientos de información para hacerlo son formidables.

Adicionalmente, obtenemos los siguientes resultados: (1) en años secos el precio de la energía debe ser mayor que los costos de operación y capital de las centrales térmicas de reserva; (2) la ley entregaba incentivos que hubieran moderado las consecuencias de la restricción de oferta, los que fueron anulados por la limitación de las compensaciones a usuarios regulados (art. 99° bis); (3) los errores de cálculo del precio de nudo cometidos por ignorar sequías extremas no afectan a los generadores hidráulicos, sino a quienes venden a precio de nudo independientemente de su mix hidráulico-térmico; (4) limitar las compensaciones a usuarios regulados en condiciones de sequía extrema era innecesario e inefectivo para cautelar el equilibrio financiero de las empresas; (5) la limitación de las compensaciones desarmó el sistema de precios sin beneficios de eficiencia económica; (6) si se limitan las compensaciones a usuarios regulados es eficiente que las transacciones entre generadores se valoricen a costo de falla, medido éste como la valoración promedio de los usuarios regulados racionados.

Di Gropello, E. (1999). "Los Modelos de Descentralización Educativa en América Latina". *Revista de la Cepal* (68): 153-170.

La descentralización de los servicios sociales es un eje esencial de las reformas de política social que se están efectuando en América Latina para hacer más eficiente la provisión de estos servicios y fortalecer los procesos de democratización. Aquí se analizan los procesos de descentralización de la educación en siete

países latinoamericanos (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México y Nicaragua). Se intenta sistematizar estas experiencias, utilizando una tipología teórica de modelos de reforma; mostrar algunos resultados y tendencias en cuanto a eficiencia y equidad de la provisión de los servicios, y extraer algunas enseñanzas para el diseño de futuras reformas. Aunque los modelos desarrollados en los distintos países son diversos, tienen algunos elementos comunes: dependencia de los recursos del nivel central para financiar los servicios, y, en muchos casos, subordinación de la escuela a decisiones tomadas a otros niveles. Entre los efectos económicos y sociales de las reformas, sobresalen los avances limitados en participación y, por ende, eficiencia social, y ambiguos en materia de eficiencia técnica, así como una tendencia aún poco comprobada a mayores disparidades interterritoriales de los indicadores educativos. Entre las enseñanzas de política, destaca la importancia de entregar alguna autonomía real a los nuevos niveles proveedores, utilizar un sistema de transferencias que incentive la búsqueda de la eficiencia y a la vez preserve la equidad, cuidar la coherencia interna de los modelos, entregar algunas responsabilidades directamente a las escuelas y contar con un marco para la regulación y supervisión de los sistemas proveedores de servicios descentralizados.

Dirven, M. (1999). "El Papel de los Agentes en las Políticas Agrícolas: Intenciones y Realidad". *Revista de la Cepal* (68): 171-186.

Las políticas sectoriales hacen supuestos explícitos e implícitos sobre el comportamiento y las capacidades de los agentes (como las respuestas dinámicas a las señales de mercado, la asistencia impulsada por la demanda, los esfuerzos colaborativos, la participación en el financiamiento) que a nuestro juicio son poco realistas. Por esta falta de realismo, políticas que intentan ser neutras resultan a menudo muy excluyentes. En ellas no se da suficiente importancia a las peculiaridades del sector —con sus altos riesgos climáticos, biológicos y comerciales y su lenta adaptación—, ni al hecho de que quienes toman decisiones en el agro están hoy mayoritariamente en inferioridad de condiciones, por sus ingresos por debajo de la línea de pobreza, su insuficiente preparación, sus tradiciones basadas en siglos de vida en condiciones precarias y su ubicación geográfica en zonas marginales, alejadas de la infraestructura y de un mínimo de servicios y fuentes de información. Estas personas tienen escaso e imperfecto acceso a los mercados que, según el modelo imperante, deben regir las decisiones y la (re)distribución de los factores de producción. A nuestro juicio, esto explica el dinamismo parcial y menor del esperado que ha exhibido el sector tras las reformas en pro de la liberalización de los mercados y la apertura externa en la región. Frente a los resultados de la aplicación del nuevo modelo, cabe preguntarse si América Latina puede permitirse un desarrollo que deje fuera a más de la mitad de sus productores agrícolas, y también cuáles son las alternativas y cuáles los costos y beneficios productivos, monetarios, sociales, espaciales y otros de cada una de ellas. El artículo bosqueja los cambios en las políticas y los resultados a nivel agregado, resume los argumentos que suelen aducirse para explicar el desempeño agrícola en la región, y propone un segundo conjunto de explicaciones basadas en una descripción de los agentes y las respuestas que cabe esperar de ellos, contrastando estas últimas con el carácter supuestamente neutro de las políticas.

Engel, E., R. Fischer y A. Galetovic (1999). "The Chilean Infrastructure Concessions Program: Evaluation, Lessons and Prospects for the Future". Serie de Economía N° 60. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, septiembre.

This paper describes and evaluates the Chilean infrastructure concessions program, which is one of the main economic innovations carried out by the center-left coalition of political parties that has governed Chile since the return to democracy in 1990. The main principles underlying the economics of franchising are discussed and used to evaluate the program, thereby reviewing the privatizations of highways and seaports in detail. Compared with experiences in other countries, the results are promising. The infrastructure

deficit has been greatly reduced, innovative ideas have been used successfully and several pitfalls have been avoided. However, since franchise terms are long, the final verdict will not be in at least for a decade. We offer various suggestions to increase the likelihood of a positive outcome. We believe implementing these suggestions would lead to important savings for taxpayers and users.

Meller, P. y C. Bravo (1999). "Análisis Historiográfico de la Literatura Económica Chilena". Serie de Economía N° 57. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, junio.

Santiago is one of the few Latin American cities that has had four specialized economic journals during more than a decade. The paper authors include the most distinguished academic economists. This article examines the evolution of this academic production during 1963-96.

The type of issues and their distribution among the papers constitute the focus of analysis. Which areas have the largest academic research concentration? How do the priorities change through time?

Considering the whole period (1963-96) the articles have the following subject distribution: (1) Macroeconomics and Microeconomics have a share of 29% and 15% respectively. (2) Labor and Distributive issues (including poverty, and social policies) have a participation of 13% and 9% respectively. (3) International Trade, Industrial Organization and Environment have respectively the following percentages: 9%, 5%, and 2%. (4) Economic Development and Institutions have shares of 8% and 4% respectively.

O’Ryan, R. y L. Larraguibel (2000). "Contaminación del Aire en Santiago: Estado Actual y Soluciones". Serie de Economía N° 75. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, abril.

En el presente trabajo se discute el problema de la contaminación atmosférica en Santiago y de los esfuerzos en marcha para su solución, representados formalmente por el Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana (PPDA). A modo de introducción se definen términos y conceptos utilizados en el PPDA, los cuales son de uso frecuente en el área de contaminación urbana. Posteriormente, se analizan el estado actual, la evolución y tendencias de los indicadores representativos de la calidad del aire de Santiago, así como el estado del conocimiento actual de los efectos observados de los contaminantes atmosféricos primarios y secundarios involucrados. Siguiendo el esquema tradicional, centrado en la emisión y agentes emisores de contaminantes primarios, se analiza el inventario de emisiones y las correspondientes metas de emisión planteadas en el PPDA con el objetivo de lograr una calidad de aire aceptable en un plazo de 14 años. Se discuten luego en un mayor nivel de detalle las bases conceptuales, responsabilidades y efectividad de las medidas específicas contenidas en el plan. Adicionalmente, se analiza el proyecto de reformulación del plan, contemplado como compromiso formal en el PPDA, mediante el cual CONAMA incorpora experiencias y antecedentes recogidos durante su operación.

El presente estudio entrega conclusiones y recomendaciones asociadas a los puntos más débiles del plan: su focalización insuficiente en el contexto de la capacidad institucional existente y la escasa prioridad otorgada a las causas estructurales de la contaminación por fuentes móviles.

Serra, P. (2000). "Subsidies in Chilean Public Utilities". Serie de Economía N° 70. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, marzo.

This paper makes an analysis of subsidies in Chile’s public utilities. Rates rebalancing have practically eliminated cross subsidies, and current subsidy programs are funded from the national budget. Over the last decade in particular, significant efforts have been made to extend public services to rural populations, and a consumption subsidy for potable water currently benefits 17% of the population.

The Chilean experience shows it is possible to design subsidies targeted to the poor that do not cause

deadweight losses, and at relatively low cost to the State. The elimination of cross subsidies has facilitated competition in some public services. Moreover, putting rural infrastructure projects out to public tender, whenever possible, has made it possible to substantially reduce government expenditure.

Titelman, D. (1999). "Reformas al Financiamiento del Sistema de Salud en Chile". *Revista de la Cepal* (69): 181-194.

Las reformas efectuadas a principios de los años ochenta cambiaron profundamente la estructura y funcionamiento del sector salud en Chile, tanto en el subsector privado como en el subsector público. A pesar de los importantes avances logrados a partir de 1990, la configuración público-privada resultante de las reformas no ha permitido superar las deficiencias en la asignación de recursos ni en las posibilidades de acceso de la población a los servicios de salud. Una propuesta de reforma para el sector debe encaminarse a desarrollar mecanismos que eleven la eficiencia y eficacia de los recursos que le son asignados, junto con incorporar y mejorar mecanismos de solidaridad que ayuden a enfrentar y superar los problemas de acceso a servicios de salud que afligen a una parte importante de la población. Este doble desafío no es trivial, pues es preciso hacer frente a crecientes demandas en contextos de escasez de recursos. El artículo describe el modelo de financiamiento chileno y plantea la necesidad de redefinir la actual configuración público-privada en el sector salud, para permitir más solidaridad en el financiamiento, reducir el problema de la selección de riesgos y permitir una mejor articulación entre el subsector privado y el subsector público, tanto en la esfera de lo financiero como en el ámbito de la provisión de servicios de salud.

Thiele, R. (1998). "Social or Private Health and Old Age Insurance? Some Theoretical Considerations and the Chilean Experience". *Konjunkturpolitik* 44(4): 367-92.

This paper analyses possible justifications for government interventions in health and old age insurance and substantiates the theoretical considerations by a case study for Chile. Health insurance can suffer from adverse selection and moral hazard. In dealing with the former, governments can choose between social insurance and regulated private insurance. The problem of moral hazard can be diminished by various cost-sharing devices. Among the possible pension schemes, funded systems are likely to have advantages over PAYG systems in terms of efficiency. The Chilean reforms are largely consistent with theoretical reasoning and may thus provide insights for other countries.



BANCO CENTRAL DE CHILE

PUBLICACIONES

- Anuario de Cuentas Nacionales.** Publicación anual.
- Balanza de Pagos de Chile.** Publicación anual.
- Banco Central de Chile.** 1995.
- Boletín Mensual del Banco Central de Chile.** Publicación mensual.
- Características de los Instrumentos del Mercado Financiero Nacional.** 1994.
- Catálogo de Monedas Chilenas.** 1991.
- Constitutional Organic Act of the Central Bank of Chile, Law N° 18,840.** 1990.
- Cuantificación de los Principales Recursos Minerales de Chile (1985-1994).** 1997.
- Cuentas Financieras de la Economía Chilena 1986-1990.** 1995.
- Chile: Crecimiento con Estabilidad.** 1996.
- Deuda Externa de Chile.** Publicación anual.
- Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile.** 1 al 65.
- Economic and Financial Report.** Publicación mensual.
- Estudios Monetarios.** I al XII.
- Evolución de la Economía y Perspectivas.** Publicación anual.
- Indicadores de Comercio Exterior.** Publicación mensual.
- Indicadores Económicos y Sociales 1960-1988.** 1989.
- Indicadores Económicos y Sociales Regionales 1980-1989.** 1991.
- Informativo Diario.** Publicación diaria.
- Informe de Política Monetaria.** Publicación cuatrimestral.
- Informe Económico y Financiero.** Publicación quincenal.
- Legislación Económica y Financiera.** 1994.
- Ley Orgánica Constitucional del Banco Central de Chile.** 2000.
- Matriz de Insumo Producto para la Economía Chilena 1986.** 1992.
- Memoria Anual del Banco Central de Chile.** Publicación anual.
- Política Monetaria del Banco Central de Chile: Objetivos y Transmisión.** 2000.
- Revista de Economía Chilena.** Publicación cuatrimestral.
- Serie de Estudios Económicos.** 1 al 42.
- Síntesis Estadística de Chile.** Publicación anual.
- Síntesis Monetaria y Financiera.** Publicación anual.

Para mayor información respecto de las publicaciones del Banco Central de Chile, contactarse con:

Departamento de Publicaciones / Banco Central de Chile
Huérfanos 1175 - Santiago / Fono: 6702888 - Fax: 6702231

DOCUMENTOS DE TRABAJO

Esta publicación del Banco Central de Chile da a conocer trabajos de investigación en el ámbito económico, teórico o empírico. Su contenido es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete la opinión del Banco. La versión PDF de los documentos puede obtenerse gratis en la dirección electrónica <http://www.bcentral.cl/Estudios/DTBC/doctrab.htm>. Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa contactando al Departamento de Publicaciones del Banco o a través del correo electrónico bch@condor.bcentral.cl, con un costo de \$500 dentro de Chile y de US\$12 al extranjero.

- | | | | |
|--|------------|---|------------|
| DTBC-73
Ajuste Estacional e Integración en Variables Macroeconómicas
Raimundo Soto | Junio 2000 | DTBC-70
Optimal Monetary Policy in a Small Open Economy: A General Equilibrium Analysis
Charles Carlstrom y Timothy Fuerst | Abril 2000 |
| DTBC-72
The Monetary Policy Transmission Mechanism and Policy Rules in Canada
David Longworth y Brian O'Reilly | Mayo 2000 | DTBC-69
Does Inflation Targeting Increase Output Volatility? An International Comparison of Policymakers' Preferences and Outcomes
Stephen Cecchetti y Michael Ehrmann | Abril 2000 |
| DTBC-71
Monetary Policy Rules and Transmission Mechanisms under Inflation Targeting in Israel
Leonardo Leiderman and Hadas Bar-Or | Mayo 2000 | DTBC-68
Chile's Peso: Better Than (Just) Living With the Dollar?
Felipe Morandé y Klaus Schmidt-Hebbel | Marzo 2000 |

DTBC-67	Marzo 2000	DTBC-52	Diciembre 1999
Métodos de Evaluación del Riesgo para Portafolios de Inversión		Integración Financiera y Coordinación Macroeconómica en el Mercosur	
Christian Andrew Johnson		Carlos Budnevich y Roberto Zahler	
DTBC-66	Marzo 2000	DTBC-51	Noviembre 1999
Policy Biases When The Monetary and Fiscal Authorities Have Different Objectives		Determinants of Current Account Deficits in Developing Countries	
Herman Bennett y Norman Loayza		César Calderón, Alberto Chong y Norman Loayza	
DTBC-65	Marzo 2000	DTBC-50	Noviembre 1999
A Note on the Moments of Stochastic Shrinkage Parameters in Ridge Regression		The Effect of Capital Controls on Interest Rate Differentials	
Luis Firinguetti y Hernán Rubio		Luis Oscar Herrera y Rodrigo Valdés	
DTBC-64	Febrero 2000	DTBC-49	Noviembre 1999
El Encaje, los Flujos de Capitales Y el Gasto: Una Evaluación Empírica		Cuenta Corriente y Desvíos Transitorios en Términos de Intercambio y Volúmenes de Exportaciones: Chile 1985-1999	
Guillermo Le Fort y Sergio Lehmann		Jaime Guajardo y Guillermo Le Fort	
DTBC-63	Febrero 2000	DTBC-48	Noviembre 1999
Household Saving in Chile: Microeconomic Evidence		Do Depositors Punish Banks for "Bad" Behavior?: Examining Market Discipline in Argentina, Chile, and Mexico	
Andrea Butelmann y Francisco Gallego		María Soledad Martínez y Sergio Schmukler	
DTBC-62	Enero 2000	DTBC-47	Noviembre 1999
Bank Concentration: Chile and International Comparisons		What Drives Private Saving Across the World?	
Ross Levine		Norman Loayza, Klaus Schmidt-Hebbel y Luis Servén	
DTBC-61	Enero 2000	DTBC-46	Septiembre 1999
Optimal Monetary Policy Rules under Inflation Range Targeting		Exchange Rate Volatility and Risk-Premium	
Juan Pablo Medina y Rodrigo Valdés		Claudio Soto y Rodrigo Valdés	
DTBC-60	Diciembre 1999	DTBC-45	Diciembre 1998
Comovement and Macroeconomic Interdependence: Evidence for Latin America, East Asia, and Europe		Private Capital Inflows and the Role of Economic Fundamentals	
Norman Loayza, Humberto Lopez y Angel Ubide		Vittorio Corbo y Leonardo Hernández	
DTBC-59	Diciembre 1999	DTBC-44	Diciembre 1998
Capital Controls in Chile: Effective? Efficient?		Comercio Intraindustrial en Chile	
Francisco Gallego, Leonardo Hernández y Klaus Schmidt-Hebbel		Jorge Selaive	
DTBC-58	Diciembre 1999	DTBC-43	Diciembre 1998
Demand for Reserves under International Capital Mobility		Macroeconomic Policies, Instability, and Growth in the World	
Pablo García		Ibrahim Elbadawi y Klaus Schmidt-Hebbel	
DTBC-57	Diciembre 1999	DTBC-42	Diciembre 1998
Origins and Resolution of a Banking Crisis: Chile 1982-86		Revenue, Efficiency, and Equity Aspects of Major Taxes in Chile: A Preliminary Assessment	
Edgardo Barandiarán y Leonardo Hernández		Howell Zee	
DTBC-56	Diciembre 1999	DTBC-41	Diciembre 1998
Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes		Empirical Regularities of Chilean Business Cycles	
Thorsten Beck, Ross Levine y Norman Loayza		Agnès Belaisch y Claudio Soto	
DTBC-55	Diciembre 1999	DTBC-40	Diciembre 1998
Inflation Targets and Stabilization in Chile		Evaluación del Sistema Tributario Chileno y Propuesta de Reforma	
Oscar Landerretche, Felipe Morandé y Klaus Schmidt-Hebbel		Pablo Serra	
DTBC-54	Diciembre 1999	DTBC-39	
Income Inequality and the Real Exchange Rate		El Sistema Impositivo y su Efecto en el Funcionamiento de la Economía: Una Revisión de la Literatura	
Pablo García		Pablo Serra	Diciembre 1998
DTBC-53	Diciembre 1999	DTBC-38	Diciembre 1998
Series de Ahorro e Ingreso por Agente Económico en Chile, 1960-1997		Productividad y Tipo de Cambio Real en Chile	
Herman Bennett, Klaus Schmidt-Hebbel y Claudio Soto		Rodrigo Valdés y Valentín Délano	