BANCO CENTRAL DE CHILE

ECONOMÍA CHILENA

VOLUMEN 4 - Nº1 / ABRIL, 2001

ÍNDICE

Resúmenes de trabajos 3

Abstracts 4

Artículos

Efectos Estacionales y Relación Volumen-Rendimiento en los Pagarés Reajustables del Banco Central
Sergio Zúñiga J. 5

Riesgo, Tamaño y Concentración en el Sistema Bancario Chileno
Rómulo Chumacero E. / Patricia S. Langoni 25

Una Década de Metas de Inflación en Chile: Desarrollos, Lecciones y Desafíos
Felipe Morandé L. 35

Revisión de Libros

Irrational Exuberance de Robert J. Shiller
Hernán Cortés D. 65

The Conquest of American Inflation de Thomas J. Sargent
Víctor Lima H. 69

Revisión de Publicaciones

Catastro de publicaciones recientes 73

Resúmenes de artículos seleccionados 75

RESÚMENES DE TRABAJOS

EFECTOS ESTACIONALES Y RELACIÓN VOLUMEN-RENDIMIENTO EN LOS PAGARÉS REAJUSTABLES DEL BANCO CENTRAL

Sergio Zúñiga J.

Este artículo analiza la información de rendimientos y volumen en las transacciones diarias de los Pagarés Reajustables del Banco Central de Chile (PRBC) para el período entre julio de 1995 y junio de 1998. Entre los resultados obtenidos, destaca que a partir del lunes los rendimientos son estadísticamente crecientes hasta un máximo el miércoles, descendiendo desde allí hasta un mínimo el viernes. El mayor retorno del mes ocurre la última semana y generalmente el rendimiento es creciente a través del mes. Respecto de la relación entre el volumen transado y el rendimiento de los PRBC, se encuentra que mayores rendimientos corresponden a períodos más activos, relación que aumenta fuertemente con la agregación de los datos. La política monetaria del Banco Central, a través de la tasa de política monetaria, explica parcialmente esta relación, al reducir la correlación corregida por este efecto en algo más que 6% en promedio. Finalmente, se encuentra que esta relación es sensible al tipo de agregación de los datos, pudiendo ser inversa para el caso del ordenamiento por días al vencimiento.

RIESGO, TAMAÑO Y CONCENTRACIÓN EN EL SISTEMA BANCARIO CHILENO

Rómulo Chumacero E. / Patricia S. Langoni

La posible fusión de dos de los bancos comerciales más grandes en Chile desató un fuerte debate respecto a su conveniencia. Se aduce que un mayor nivel de concentración incrementaría significativamente el riesgo agregado (sistémico) del sistema bancario. Este argumento supone implícitamente que las actitudes respecto a la toma de riesgos por parte de los bancos estarían correlacionadas con su tamaño, y que las provisiones existentes en la regulación chilena no serían suficientes para prevenir el incremento del riesgo agregado. Este documento evalúa teórica y empíricamente la validez de esta hipótesis.

UNA DÉCADA DE METAS DE INFLACIÓN EN CHILE: DESARROLLOS, LECCIONES Y DESAFÍOS

Felipe Morandé L.

Chile fue uno de los primeros países del mundo en adoptar un régimen monetario basado en una meta de inflación anual explícita y pública, incluso cuando el término "meta de inflación" ni siquiera se había formalizado en la literatura económica. Una historia de alta inflación hacía recomendable la combinación de estrictos parámetros de metas inflacionarias (para fortalecer la reputación del Banco Central de Chile), junto con una transición gradual desde una inflación moderada-alta hacia una meta de largo plazo igual a 3% anual. El hecho de alcanzar la meta de largo plazo en 1999, con una reputación de aversión a la inflación, ha permitido al Banco Central moverse más hacia el objetivo de flexibilidad en el trade-off *entre credibilidad y flexibilidad. Además, la mantención de un tercer objetivo —en la forma de un umbral asimétrico de déficit de cuenta corriente— implicó en algunos episodios puntuales desenfatizar el objetivo implícito de estabilización del producto en el corto plazo. No obstante el éxito en reducir la inflación durante la década pasada, el esquema vigente de metas de inflación enfrenta desafíos en el afán de mantener permanentemente una inflación baja y estable.*

ABSTRACTS

SEASONAL EFFECTS AND VOLUME-YIELD RELATIONSHIP IN THE CENTRAL BANK INDEXED PROMISSORY NOTES

Sergio Zúñiga J.

This article analyzes information on yields and volume on daily transactions of Central Bank indexed promissory notes (PRBC) from July 1995 to June 1998. Daily yields increase on Mondays, reaching maximum values on Wednesdays, followed by a decline to minimum values on Fridays. The highest weekly yield is observed in the last week of the month, with a general upward trend in yields observed from the start to the end of the month. With regard to PRBC's volume-yield relation, I found that higher yields correspond to more active trading periods and yields rise strongly with the aggregation of trading data. Central Bank monetary policy, through the monetary policy rate, accounts on average for 6% of this relation. Finally, the volume-yield relation is sensitive to the type of data aggregation, and may show an inverse relation when data is ordered according to days to maturity.

RISK, SIZE, AND CONCENTRATION IN THE CHILEAN BANKING SYSTEM

Rómulo Chumacero E. / Patricia S. Langoni

The possible merger of two of Chile's largest banks spurred a strong debate. It is claimed that higher levels of bank concentration would significantly increase the aggregate (systemic) risk of the banking system. This assumes implicitly that the bankers' attitude toward risk taking are correlated with bank size and that current regulations of Chilean banks would not be sufficient to prevent an increase in overall risk. This paper evaluates both at the theoretical and empirical level whether there is any support for this claim.

A DECADE OF INFLATION TARGETING IN CHILE: DEVELOPMENTS, LESSONS, AND CHALLENGES

Felipe Morandé L.

Chile was among the first countries in the world to adopt a monetary framework based on an explicit, publicly announced, annual inflation target, when the term "inflation targeting" had not been even formalized. The country's inflationary past suggested to combine tough inflation targeting parameters (to enhance the Central Bank's reputation) and a gradual transition from moderately high inflation to a long-run inflation goal of 3%. After attaining this long-run objective in 1999 and a reputation of inflation-averse, the Central Bank of Chile has moved toward flexibility along the credibility-flexibility trade-off. Finally, having a third objective in the form of an asymmetric threshold for the current-account deficit was reflected in some episodes during which the implicit short-run output stabilization objective was made less important. Notwithstanding the success in reducing inflation during the 90s, without apparently paying real costs, the current inflation target regime faces a few challenges in its quest for keeping a low and stable inflation.

EFECTOS ESTACIONALES Y RELACIÓN VOLUMEN-RENDIMIENTO EN LOS PAGARÉS REAJUSTABLES DEL BANCO CENTRAL

*Sergio Zúñiga J.**

I. INTRODUCCIÓN

Los mercados de Instrumentos de Renta Fija son más profundos en tamaño y actividad que los mercados accionarios, sin embargo, aparecen como menos visibles y menos estudiados. A pesar de esto, tales mercados, especialmente los de instrumentos configurativos de deuda del Estado, juegan un importante papel como herramienta de la política monetaria reciente y, en particular, respecto de la definición de la tasa de interés, la que a su vez tiene un efecto fundamental sobre la actividad económica.

En la primera parte de este trabajo se estudian los comportamientos estacionales, esto es, la existencia de un patrón sistemático en la evolución de los rendimientos de estos instrumentos financieros a través del tiempo. Uno podría referirse a este fenómeno como una anomalía, en el sentido de que los modelos de valoración en equilibrio financiero tradicionales no logran predecir ni explicar tales estacionalidades. No obstante, lo anterior no implica necesariamente la existencia de ineficiencias puras en estos mercados. La literatura provee una serie de trabajos en esta línea, aunque gran parte de éstos se concentren en el mercado accionario. Entre ellos destaca el estudio de Cross (1973), que fue el primero en reportar evidencia de retornos significativamente negativos los días lunes (efecto día de la semana) y el de French (1980). Los resultados comparados de varios mercados accionarios de países desarrollados son presentados en Gultekin y Gultekin (1983), Jaffe y Westerfield (1985), y más recientemente en Peiró (1994). Otras dos regularidades empíricas han sido extensamente documentadas para los mercados accionarios de los EE.UU.. Éstas son: el efecto enero, referido a que en este mes los rendimientos son menores que en los restantes 11 meses; y el efecto tamaño, indicativo de la situación que las empresas de menor patrimonio bursátil entregan retornos anormalmente altos. Entre estos estudios destacan el de Banz (1981), el de Reinganum (1981) y el de Keim (1983) por su detección temprana. Similares estudios han sido efectuados por Zúñiga (1994) y por Soria y Zúñiga (1996) para el mercado accionario chileno. Otra línea de trabajo se ha centrado en buscar explicaciones plausibles de tales anomalías, las que generalmente se refieren a efectos tributarios, transacciones discontinuas, impactos de días en que no hay transacción y atrasos en el ajuste de los precios (traspasos), tópicos estudiados, por ejemplo, por Lakosnishok y Levi (1982), Theobald y Price (1984) y por Bell y Levin (1996).

La búsqueda de efectos estacionales en los instrumentos de renta fija depara complicaciones que no existen en el caso del mercado accionario. Éstas impiden la construcción directa de una serie de rendimientos y, probablemente, por este motivo, la literatura para este tipo de mercado es bastante menor. Al respecto, uno de los primeros estudios para las deudas del Tesoro de los EE.UU. (*T-Bills*) fue el de Gibbons y Hess (1981), quienes obtuvieron un patrón de rendimientos similar al de los retornos accionarios: el rendimiento de los lunes es el más bajo de la semana y el retorno del día miércoles es el mayor. Usando una serie de datos que contiene únicamente una observación por día, Flannery y Protopapadakis (1988) obtienen un resultado similar: el menor rendimiento los días lunes y un rendimiento uniformemente alto los días jueves. Jordan y Jordan (1991) estudian una variedad de efectos estacionales típicos del caso accionario analizando el comportamiento de un índice de bonos (el *Dow Jones Composite Bond Average*), y obtienen efectos muy comparables a los obtenidos para los índices accionarios. Esto es, un menor retorno los martes y uno mayor los jueves, único día con rendimiento positivo significativo. Efectos adicionales son reportados tanto por Park y Reinganum (1986), en cuanto a que aquellos *T-Bills* que vencen al final de cada mes tienden a tener

* *Escuela de Ingeniería Comercial, Universidad Católica del Norte, szuniga@ucn.cl.*

rendimientos inferiores a aquellos que vencen a comienzos del mes, y por Simon (1991), quien aporta evidencia a favor de que la incorporación no esperada de un bono determinado provoca la caída del precio en los bonos de vencimientos adyacentes. Aquí se analizará el primero de ellos, identificándolo como efecto de Park-Reinganum.

Un segundo análisis que desarrolla este trabajo es la relación precio-volumen, el cual estudia la existencia de una correlación positiva entre los montos transados de los títulos bursátiles con los cambios en los precios de éstos (rendimientos). Si bien los trabajos pioneros de Granger y Morgenstern a principios de los años sesenta los llevaron a rechazar esta hipótesis, la abundante literatura posterior, tanto en los mercados accionarios como en los mercados de futuros, tiende a apoyarla. Así, por ejemplo, en el evento del *crash* de octubre de 1997, se observó una caída de 22.9% en S&P el día 19 con un volumen transado récord de 604 millones de acciones; una alza de 5.2% y un volumen de 608 millones el día siguiente y un alza de 8.7% y un volumen de 450 millones el tercer día. De lo anterior, se puede deducir una fuerte relación entre el signo y la magnitud de los movimientos de precios accionarios, de su volatilidad y del volumen de transacción. Lamentablemente no se encuentran reportes que documenten esta relación en los mercados de renta fija.

Las características que distinguen este trabajo de los anteriores son básicamente metodológicas. Mientras que en la literatura consultada se trabaja con efectos estacionales al momento de la transacción de los instrumentos o, alternativamente, con efectos a la fecha de vencimiento, aquí, cuando es pertinente, se analizan comparativamente ambos casos. Por ejemplo, los efectos estudiados por Park y Reinganum (1986) se refieren a este último caso, mientras que Gibbons y Hess (1981), Flannery y Protopapadakis (1988) y Jordan y Jordan (1991) estudian solamente el primer caso. En este trabajo no se utiliza un índice de precios de bonos, sino que los rendimientos promedio (la tasas internas de rendimiento) de los bonos individuales. Lo anterior, entrega una visión más apropiada de la existencia de efectos estacionales, al contrario, por ejemplo del trabajo de Jordan y Jordan (1991), quienes usan un índice de bonos, donde el valor del índice es el promedio aritmético diario de los precios de cierre. Este índice incorpora bonos de empresas de diferente riesgo y, además, no está corregido por cupones.

Respecto de la relación volumen-rendimiento en mercados de renta fija, el enfoque utilizado enfatiza en aspectos relacionados con los problemas de agregación de datos, aspecto que forma parte de una línea de estudio novedosa y escasamente trabajada a pesar de su relevancia (véase el anexo al final de trabajo). Puesto que las decisiones de política del Banco Central pueden afectar las estimaciones de la relación rendimiento/actividad en los PRBC, se hace un intento por corregir este aspecto eliminando este impacto. Además, se muestra que los rendimientos y la actividad son también afectados fuertemente por la agregación de la información.

El trabajo está organizado del siguiente modo: en la primera parte se describe la forma en que se construyeron las serie de datos utilizadas. En la segunda parte se presenta la metodología de estimación y los resultados de los efectos estacionales analizados. En la tercera, se analiza el efecto del volumen de transacción por sobre los rendimientos de los PRBC, y los resultados una vez considerada la política monetaria. El trabajo finaliza con un resumen y conclusiones.

II. Construcción de las Series de Rendimientos

En mayo de 1995 ocurrió un cambio importante en el sistema financiero chileno.[1] El Banco Central dejó de fijar la tasa de los Pagarés Reajustables (PRBC), y comenzó a utilizar la tasa de interés interbancaria diaria como instrumento de política monetaria. Puesto que este evento debió generar cambios estructurales en el sistema, en este estudio se restringen las series de rendimientos al período comprendido entre el segundo semestre de 1995 y el primero de 1998 (además, a partir de esa fecha aumenta en forma importante la actividad de este mercado medida como el número de transacciones).

Respecto de la construcción de las series de rendimientos, cuando se trata de instrumentos de renta

[1] *En realidad, una serie de cambios importantes ocurrieron a partir de comienzos de 1990, cuando entró en vigencia la nueva Ley Orgánica Constitucional del Banco Central. Ésta establece su independencia y le da por objetivo velar por la estabilidad de la moneda y por el normal desenvolvimiento de los pagos internos y externos.*

CUADRO 1

PRBC: Histograma Según Número de Días al Vencimiento
(1995:07:03 - 1998:06:30)

Mínimo	Máximo	N° Observaciones[1]	(%)	Media[2]	Error Estándar
-8	-1	18316	17.86	-1.70	1.30
1	7	22295	21.75	3.81	2.09
8	14	12739	12.43	10.71	2.10
15	21	9394	9.16	18.07	2.06
22	28	7172	7.00	24.88	2.12
29	35	5852	5.71	31.64	2.10
36	42	5049	4.92	38.80	2.05
43	49	3962	3.86	45.83	2.09
50	56	3719	3.63	53.06	2.06
57	63	3443	3.36	60.32	2.21
64	70	3484	3.40	67.11	2.04
71	77	2839	2.77	74.92	1.94
78	84	3092	3.02	81.41	2.12
85	91	1169	1.14	86.43	1.95
		102,525	100.00		

Notas: (1) El número de observaciones corresponde al número de transacciones en cada intervalo de días al vencimiento. (2) Media es el número promedio en días al vencimiento de cada intervalo.

fija, se presentan dos dificultades principalmente. La primera se genera por la existencia de cupones en la mayoría de los bonos, particularmente aquéllos de muy largo plazo, los que distorsionan los rendimientos uniperiódicos y complican y/o contaminan la estimación de la Estructura Temporal de las Tasas de Interés (ETTI).[2] Los principales instrumentos usados por el Banco Central para la regulación monetaria en operaciones de mercado abierto son los Pagarés Reajustables con Cupones (PRC) y los Pagarés Reajustables del Banco Central (PRBC). Ambos se transan en el mercado secundario nacional: los PRBC a partir de mediados de 1987 y los PRC a partir de comienzos de 1992 (al 31 de diciembre de 1998 los PRC componían 66% de los documentos emitidos por el Banco Central y los PRBC 11%). El método más simple para enfrentar esta situación consiste en utilizar bonos de descuento puro (cupón cero). Puesto que los PRBC son instrumentos de descuento e indizados, aquí se utilizará la serie diaria de rendimientos de este instrumento.

El segundo problema se refiere a que, dada la existencia de una fecha de vencimiento en los instrumentos de renta fija, las características de éstos cambian con el tiempo, al igual que sus cotizaciones bursátiles, lo que de hecho conforma la ETTI. Una solución a este problema consiste en construir una serie de plazos constantes, o simplemente restringir el plazo al vencimiento a un rango en el cual se pueda asumir una ETTI plana.[3] En este sentido, el histograma de la serie de rendimientos diarios totales de los PRBC en el cuadro 1 revela que aquellas operaciones efectuadas con plazos al vencimiento entre 1 y 28 días concentran 50% del total de las transacciones en PRBC efectuadas en la Bolsa de Comercio de Santiago (102,525 transacciones), y que el rango entre 1 y 7 días, lo hace en cerca de 22% del total (por este motivo se utiliza este rango). Para este estudio se asume una ETTI localmente plana entre 1 y 28 días. Nótese que el histograma muestra un alto número de operaciones en las que el instrumento ya ha vencido (en promedio 1.7 días) lo que es explicado, fundamentalmente, porque en estos casos el vencimiento del instrumento ocurre en un día festivo.

El cuadro 2 nos muestra una característica adicional de los datos. La columna *N° de Registros Resumidos* incluye solamente aquellos registros que dentro de un mismo día son distintos de los demás de ese día en cuanto a rendimiento, plazo y monto nominal. Lo interesante es que aplicando este filtro se reduce el número de registros de 102,525 a 10871. Esto quiere decir que en 90% de las transacciones los agentes toman el precio de un instrumento como dado, y que en sólo 10% restante incorporan nueva información (plazos, montos y tasas). La columna *N° de Registros Usados* muestra el número de transacciones totales en cada subperíodo, luego de seleccionar el rango de plazos al vencimiento entre 1 y 28 días, lo que

[2] *Para una descripción de la ETTI y del "efecto cupón" véase por ejemplo a Anderson* et al. *(1996). Para una estimación de varios modelos de la ETTI en Chile, véase, por ejemplo, a Zúñiga (1999a) y Zúñiga y Soria (1999b).*

[3] *No es posible construir una serie diaria con vencimientos estrictamente constantes, debido a que las subastas de PRBC son llevadas a cabo generalmente sólo dos veces por semana.*

CUADRO 2

PRBC: Transacciones Totales, Resumidas y las Usadas Finalmente en el Estudio

Período	N° Registros Totales	N° Registros Resumidos	%	N° Registros Usados	%
Total	102,525	10871	0.11	51600	0.50
1995:07:03 - 1996:06:28	16264	2109	0.13	11181	0.69
1996:07:01 - 1997:06:30	33949	4092	0.12	18821	0.55
1997:07:01 - 1998:06:30	52312	4670	0.09	21598	0.41

en definitiva constituye la base de datos de 51600 registros utilizada en este estudio. El cuadro 3 muestra la distribución de frecuencias de estas 51600 operaciones respecto de los días restantes al vencimiento y a varios rangos de rendimientos. Aquí destaca el alto número de transacciones con rendimientos negativos cuando existen vencimientos de menos de 5 días, explicado porque muchos agentes buscan obtener alguna ganancia en pesos nominales ante la alternativa de mantener fondos ociosos en caja. El siguiente ejemplo ilustra la situación: sea un PRBC con 1 día al vencimiento por UF 10000 nominales que es transado el 15/09/95 (cuando el valor de la UF es de $12145.93) en $121,459,500, es decir, UF 10000.0165. Puesto que el valor de la UF del 16/09/95 es $12152.36, el valor nominal del PRBC es $121,523,600, y en consecuencia, el agente obtiene $121,523,600 - $121,459,500 = $64100 > 0, sin embargo, su rendimiento real anual es negativo:

$$-0.0593\% = \left(\frac{10000 - 10{,}000.0165}{10000.0165}\right) \cdot \left(\frac{360}{1}\text{día}\right).$$

Nótese que a diferencia de otros estudios de estacionalidad en que se analizan varios años, la extensión de nuestra base de datos se limita a tres. Sin embargo, estos estudios, tal como los de Gibbons y Hess (1981), Flannery y Protopapadakis (1988) y Jordan y Jordan (1991), usan series que contiene sólo una observación diaria, lo que explica la necesidad de muestras extensas para tener resultados confiables. Para efectos de una predicción fuera de muestra, los resultados obtenidos son confiables, en gran parte, del análisis de los efectos día de la semana y efecto semana del mes, puesto que en cada caso se cuenta con aproximadamente $20 \cdot 12 \cdot 3 = 720$ y $52 \cdot 3 = 156$ eventos, respectivamente.[4] Otros efectos estacionales importantes, tales como los relacionados con el Mes del Año (*Turn-of-the-Year Effect*) y analizados para el mercado accionario[5] no han sido reportados aquí, dado que se cuenta con un número demasiado reducido de eventos para estos casos.

III. Estimación de los Efectos Estacionales

El modelo que se utiliza para analizar los diferentes efectos estacionales se basa en una regresión lineal con variables *dummies* del siguiente tipo:

$$R_{it} = \sum_k \beta_k \delta_{kt} + \varepsilon_{it} \qquad (1)$$

donde:

R_{it} = retorno real anual del PRBC i en el día t. El rendimiento es asumido estacionario.

δ_{kt} = variable *dummy* que toma el valor $\delta_k = 1$, si la observación t pertenece al evento k, y $\delta_k = 0$ en cualquier otro caso. Por ejemplo, $\delta_1 = 1$ identifica un día lunes para el efecto día de la semana, y $\delta_3 = 1$ identifica la tercera semana del mes.

β_k = es el coeficiente de la variable *dummy*, y corresponde al retorno medio de cada evento k.

ε_{it} = son los errores, que se asumen independiente e idénticamente distribuidos, $N(0,\Omega)$ con Ω no diagonal, puesto que la diagonalidad requiere que todos los coeficientes de la regresión sean iguales.

La regresión sin intercepto planteada en (1) se caracteriza por que el valor que toman los coeficientes que acompañan a las variables *dummies* corresponden al valor medio de la serie que éstas identifican. Puesto que el modelo es planteado de una forma

[4] *Puesto que el error estándar de predicción crece proporcionalmente con el cuadrado de la diferencia entre el valor de la variable explicativa deseado (el tiempo) y la media observada de ésta, mientras más alejada del valor medio sea la predicción, ésta será más que proporcionalmente riesgosa. Por ejemplo, en un caso simple, si se tiene una muestra de 10 años (la media es 5 años) la varianza de la estimación del año 10 al año 11 aumenta 44% (desde $25=[10-5]^2$ hasta $36=[11-5]^2$), pero con una muestra de 3 años como en nuestro caso, la varianza de la predicción anual desde el año 3 al año 4 aumenta 178% (desde $2.25=[3-1.5]^2$ hasta $6.25=[4-1.5]^2$).*

[5] *Véase, por ejemplo, a Keim (1983), Park y Reingaum (1986), Officer (1975), Brown, Kleidon y Marsh (1983) y Ariel (1987) en EE.UU. y da Costa (1990) en Brasil.*

suficientemente general, éste será utilizado para valorar la existencia de los distintos efectos estacionales considerados en este trabajo.

1. El Efecto Día de la Semana

En los estudios efectuados para el efecto día de la semana en el mercado de los *T-Bills* de los EE.UU., se ha reportado mayoritariamente un efecto similar al detectado en el mercado accionario, esto es, un rendimiento negativo y significativo los días lunes, lo cual rechaza la hipótesis de igualdad de rendimientos a través de la semana[6]. Una de las explicaciones más plausibles de este efecto se

[6] *Para el mercado accionario chileno, Soria y Zúñiga (1996) encuentran una tendencia creciente en los rendimientos a través de la semana hacia el día viernes, el que presenta el mayor retorno positivo y significativo de la semana. Este efecto es distinto del reportado en los EE.UU. en que el día lunes es negativo y significativo.*

CUADRO 3

PRBC: Número de Registros Usados Según Días al Vencimiento y Rendimientos
(1995:07:03 - 1998:06:30)

Días al Vencimiento	Rendimientos Reales Anuales										Total
	-0.20;-0.15	-0.15;-0.10	-0.10;-0.05	-0.05;0.00	0.00;0.05	0.05;0.10	0.10;0.15	0.15;0.20	0.20;0.25	0.25;0.30	
1	79	44	1208	1669	1512	636					5148
2		2	135	135	1505	25	104		16		1922
3	13	32	130	484	1738	149			24		2570
4		55	248	1068	2207	348					3926
5	9	3		142	2009	774	4		1		2942
6				30	1213	1259	129				2631
7					1739	1397		20			3156
8					607	2224	66	41			2938
9					116	1188	69	15	3		1391
10				25	318	1273		5			1621
11				109	930	1248		4			2291
12					478	850					1328
13					276	1016					1292
14					596	1279	3				1878
15					72	1633					1705
16					4	758		2			764
17					198	931		2	13		1144
18				5	375	1398	8				1786
19					193	1029		7			1229
20					111	994			3	13	1121
21					352	1278	10	5			1645
22					53	1564	19				1636
23					8	504		6			518
24					44	669	17	35	2		767
25					163	1418	4				1585
26					78	674					752
27					78	514			39		631
28					55	1190	5	33			1283
Total	101	136	1721	3667	17028	28220	438	175	101	13	51600

Nota: El límite superior de cada intervalo está contabilizado en el intervalo siguiente.

encuentra en la demora de varios días existente en hacer efectivos los traspasos de la propiedad de los instrumentos. Por este motivo, lo que se transa en bolsa no son precios *spot*, sino que precios *forwards*. Puesto que los traspasos son definidos en términos de días laborales, los días feriados han de generar subsecuentes efectos en los precios, de modo que si el período de traspaso es de cuatro días, entonces el precio de transacción del día lunes debe incorporar el interés libre de riesgo de cuatro días (martes a viernes), pero el precio de un día martes debe incorporar el interés de seis días (miércoles a lunes de la siguiente semana). Para el caso de los mercados de renta fija, generalmente el período de traspaso es de sólo un día, por lo que este efecto explicaría distorsiones en los días previos a festivos. Lamentablemente, hasta la fecha la evidencia reportada con una variedad de ajustes por este efecto parece no tener éxito en explicar el fenómeno, ni en el mercado accionario ni en el de bonos. Puesto que en el caso chileno la distorsión se presenta a mediados de semana, en este trabajo no se hace ningún ajuste por traspasos.

CUADRO 4a

Estimaciones del Efecto Día de la Semana
(PRBC 1-28 días: rendimientos diarios[1] no corregidos 1995:07:03 - 1998:06:30)

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Coeficiente	0.0384	0.0493	0.0529	0.0441	0.0237
Error Estándar[2]	0.0003	0.0004	0.0004	0.0003	0.0004
Test t	112.18	135.47	140.72	129.61	65.336
Varianza[2]	0.0016	0.0012	0.001	0.0014	0.0013
N° Observaciones	11190	9881	9287	11304	9938

Notas: (1) Todos los rendimientos de este estudio son puntos base reales anuales. Rendimientos diarios se refieren a la frecuencia de observación de éstos. (2) Error estándar de los coeficientes estimados de la regresión y varianza de los rendimientos.

CUADRO 4b

Prueba de Hipótesis para el Día de la Semana
(PRBC 1-28 días: rendimientos diarios no corregidos)

Período	N° Observaciones	Test t	Significancia
Total	51600	F(4,51595) = 978.93	0.00
1995:07:03 - 1996:06:28	11181	F(4,11176) = 270.30	0.00
1996:07:01 - 1997:06:30	18821	F(4,18816) = 429.69	0.00
1997:07:01 - 1998:06:30	21598	F(4,21593) = 341.88	0.00

Nota: Valores críticos F(4,n>500) 5%=2.37; 10%=1.94.

En el cuadro 4a se presentan los resultados preliminares de la estimación de (1) para el efecto día de la semana. El rendimiento del día miércoles es el mayor de la semana (5.29% real anual), mientras que el menor es el retorno del día viernes (2.37%), aunque el cálculo de la varianza de los rendimientos de cada día arroja evidencia que ésta no es constante. La prueba de hipótesis para la existencia del efecto día de la semana (igualdad de rendimientos para todos los días de la semana) es:

$$Ho: \beta_{lunes} = \beta_{martes} = \beta_{miércoles} = \beta_{jueves} = \beta_{viernes} \quad (2)$$

y el cuadro 4b presenta los resultados de la prueba cuando no hay ajuste por heteroscedasticidad. Conforme al test F se rechaza la hipótesis nula ampliamente, tanto en el período completo, como en cada subperíodo.

Una alternativa para corregir varianzas no constantes consiste en estandarizar la ecuación (1), para lo cual se divide el retorno de cada día de la semana por la desviación estándar respectiva. Otra alternativa es utilizar la estimación consistente de la matriz de varianzas corregida por heteroscedasticidad de acuerdo con White (1980), como en Peiró (1994). Ésta, al contrario de la estandarización, no afecta el valor de los coeficientes estimados ni su interpretación. Por estos motivos, se seguirá este último camino en el trabajo, utilizando la aproximación del test Chi-cuadrado en lugar de la prueba F. En cualquier caso la corrección por heteroscedasticidad no tiene un impacto importante sobre la decisión, puesto que generalmente la hipótesis nula se rechaza ampliamente.

A continuación, se aplica el procedimiento de corrección para ambos efectos: día de transacción y día de vencimiento. En el primer caso (el tradicional) se aplica la regresión (1) a las operaciones clasificadas según el día de la semana en que se realizó la transacción de compra/venta. El segundo caso se refiere a la regresión en que se identifica el día de la semana en que el instrumento vence, sin importar la fecha en que se hizo la transacción. Los resultados de los coeficientes estimados aparecen en el cuadro 5a. El cuadro 5b muestra los resultados

de la prueba de hipótesis global para cada caso. Todos los coeficientes son significativos estadísticamente (a excepción del día lunes del primer subperíodo), y en general la confiabilidad en las estimaciones de los coeficientes tiende a aumentar a través del tiempo. La hipótesis de inexistencia del efecto día de la semana es rechazada con mayor fuerza respecto del efecto día de transacción, indicando que la estacionalidad es mucho más fuerte en este caso. Mientras que en esta última situación no apreciamos un patrón de comportamiento sistemático a través de todos los subperíodos, en el primer caso el rendimiento de los días miércoles resulta siempre ser el mayor de la semana, y el del día viernes el menor. Esta situación podría interpretarse como que los agentes no prestaron demasiada atención al día de la semana puntual en que los PRBC vencieron, aunque existe la posibilidad (que se analizará más adelante) que los agentes observen, por ejemplo, la semana del mes en que éstos vencen.

Nótese que los rendimientos a través de los días de la semana no están, aparentemente, relacionados con el número de transacciones diarias (*N° Observaciones* en cuadro 5a), relación que podría existir por un eventual

CUADRO 5a

Estimaciones del Efecto Día de la Semana

(Rendimientos diarios de los PRBC 1-28 días 1995:07:03 - 1998:06:30)

		Día de Transacción[1]					Día de Vencimiento[2]				
Período		**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**	**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**
Total	Coeficiente	0.0384	0.0493	0.0529	0.0441	0.0237	0.0376	0.0398	0.0372	0.0332	0.0464
	Error Estándar	0.0004	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0003	0.0006	0.0010	0.0002
	Test t	100.4	144.1	160.0	125.7	66.2	72.6	142.9	62.1	34.9	197.0
	N° Observaciones	11190	9881	9287	11304	9938	5319	19563	4877	2336	19505
1995:07:03 - 1996:06:28	Coeficiente	-0.0011	0.0214	0.0371	0.0196	-0.0025	0.0158	0.0160	0.0144	0.0031	0.0078
	Error Estándar	0.0011	0.0013	0.0009	0.0010	0.0008	0.0011	0.0006	0.0014	0.0023	0.0013
	Test t	-1.0	16.5	42.0	19.1	-3.1	14	24.9	10.1	1.4	6.2
	N° Observaciones	2147	1655	2042	2552	2785	1769	5470	1344	776	1822
1996:07:01 - 1997:06:30	Coeficiente	0.0432	0.0525	0.0526	0.0475	0.0287	0.0429	0.0442	0.0361	0.0475	0.0459
	Error Estándar	0.0005	0.0004	0.0003	0.0005	0.0005	0.0009	0.0004	0.0009	0.0006	0.0003
	Test t	80.2	139.5	172.9	96.1	59.2	47.9	109.0	41.5	73.5	155.6
	N° Observaciones	4207	3194	3314	4273	3833	1568	6634	1280	1180	8159
1997:07:01 - 1998:06:30	Coeficiente	0.0517	0.0565	0.0613	0.0549	0.0400	0.0528	0.0534	0.0515	0.0505	0.0542
	Error Estándar	0.0003	0.0004	0.0005	0.0003	0.0003	0.0004	0.0003	0.0007	0.0011	0.0003
	Test t	150.1	145.9	115.5	161.0	121.7	140.8	169.3	74.0	46.9	200.3
	N° Observaciones	4836	5032	3931	4479	3320	1982	7459	2253	380	9524

Nota: (1) En Día de Transacción se estima el modelo identificando las operaciones según el día de la semana en que se realizó la transacción de compra/venta.
(2) En Día de Vencimiento se estima el modelo identificando el día de la semana en que el instrumento vence, sin importar la fecha en que se hizo la transacción.

CUADRO 5b

Prueba de Hipótesis para el Día de la Semana

(Rendimientos diarios de los PRBC 1-28 días 1995:07:03 - 1998:06:30)

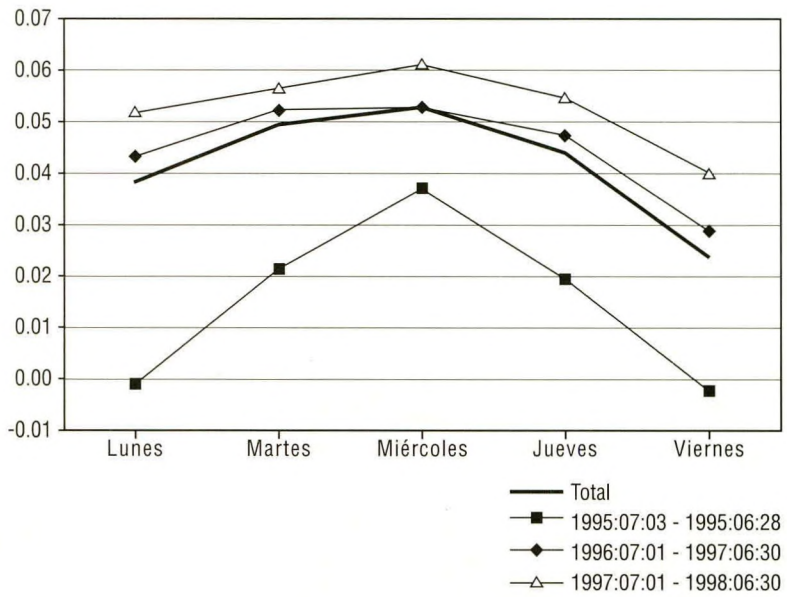
		Día de Transacción		Día de Vencimiento	
Período	**N° Observaciones**	**Chi-Cuadrado(4)**	**Significancia**	**Chi-Cuadrado(4)**	**Significancia**
Total	51600	4260.01	0.00	627.08	0.00
1995:07:03 - 1996:06:28	11181	1328.36	0.00	58.43	0.00
1996:07:01 - 1997:06:30	18821	2011.44	0.00	135.96	0.00
1997:07:01 - 1998:06:30	21598	1841.26	0.00	26.80	0.00

Nota: Valores críticos CHI-2(4) 5%=9.49; 10%=7.78.

efecto "liquidez", en donde aquellos períodos con mayor actividad presenten rendimientos anormalmente bajos respecto del resto. De hecho, el día miércoles del efecto día de transacción muestra un número similar o incluso inferior de transacciones que el día viernes (más adelante se verá que la cantidad de operaciones es un excelente *proxy* del volumen transado). Para el efecto día de vencimiento, llama la atención que los días martes y viernes concentren la mayor parte de éstos, lo que se explica principalmente debido a que los PRBC son generalmente licitados los martes y jueves. Aunque, como se observa, esto no se traduce en efectos sistemáticos sobre los rendimientos a través de los días de vencimientos.

GRÁFICO 1

PRBC Efecto Día de la Semana (día de transacción)
(1995:07:03 - 1998:06:30)



En conclusión, se encuentra evidencia significativa de que los rendimientos de los PRBC no son iguales durante los días de la semana; que estas diferencias son más importantes y sistemáticas en el día de transacción en comparación con el día de vencimiento, y que estos efectos aparentemente no están relacionados con el número de operaciones efectuadas diariamente. El comportamiento de los rendimientos en el primer caso (día de transacción) es el de un suave ciclo regular a través de la semana, en la cual el rendimiento es creciente a partir del día lunes llegando a un máximo el día miércoles, y luego decreciente a través del jueves para llegar a un mínimo el día viernes (ver gráfico 1). Esto último puede entenderse como que muchos agentes están dispuestos a pagar mayores precios por un bono a fin de colocar dineros excedentes el día viernes, ganando así un interés positivo durante el fin de semana. Si este "efecto viernes" es realmente importante en el caso de los PRBC por parte del mercado, entonces el mayor rendimiento de los días miércoles podría explicarse simplemente porque en ese día la tenencia de este bono ya no es útil para este fin, cayendo de ese modo su precio. Este efecto aparentemente no está relacionado con el problema de los períodos de traspasos, los que han surgido como una explicación del efecto lunes en el caso norteamericano.

2. El Efecto Semana del Mes *(Week-of-the-Month Effect)*

Puesto que la mayor parte de los instrumentos de renta fija transados en el mercado conforman el portafolio de las instituciones financieras, muchos de estos bonos, y en particular los PRBC, son inversiones de corto plazo. A continuación, se analiza la posibilidad de que sea requerido liquidar importantes volúmenes de estos documentos dentro de un ciclo de pagos mensuales. Esto puede ser explicado por la necesidad de muchos tenedores de disponer de fondos para los pagos de fin de mes, tal como puede ocurrir, entre otros, con la planilla de remuneraciones a fin de mes o con los pagos por concepto de Impuesto al Valor Agregado (IVA) a mediados de mes. De este modo, se podría encontrar una abundancia relativa de tales instrumentos en esas fechas, lo que afectaría negativamente su cotización, reflejándose en mayores rendimientos. Así, cualquier requerimiento importante de pagos periódicos dentro del mes puede ser la explicación de un potencial efecto estacional.

El interés principal de este análisis es la fecha de vencimiento de los PRBC, pero al igual que en caso del día de la semana, se comparan ambos: los rendimientos de la semana de transacción y los de la

semana de vencimiento. Para esto se organizó la base de datos identificando la semana de vencimiento y de transacción de cada PRBC, respectivamente, con cuatro variables *dummies* según la semana en que cada instrumento vence, y con otras cuatro, conforme a la semana en que cada instrumento es transado. Por ejemplo, para el primer caso, $\delta_{semvto\ 1} = 1$, si la observación t vence en la primera semana del mes y $\delta_k = 0$ en cualquier otro caso, $\delta_{semvto\ 2} = 1$, si la observación t vence en la segunda semana del mes y $\delta_k = 0$ en cualquier otro caso, etc. El modelo de regresión es el de la ecuación (1) y la prueba de hipótesis para la existencia de un efecto estacional semanal es de igualdad en los coeficientes de las variables *dummies*:

$$Ho: \beta_{semvto\ 1} = \beta_{semvto\ 2} = \beta_{semvto\ 3} = \beta_{semvto\ 4} \quad (3)$$

$$Ho: \beta_{semtr\ 1} = \beta_{semtr\ 2} = \beta_{semtr\ 3} = \beta_{semtr\ 4} \quad (4)$$

donde β_{semvto} y β_{semtr} representan el rendimiento promedio de cada semana para el caso de la semana de vencimiento y semana de transacción, respectivamente.

Se observa en el cuadro 6a que los coeficientes de las regresiones son en ambos casos positivos y

CUADRO 6a

Estimaciones del Efecto Semana del Mes

(Rendimientos diarios de los PRBC 1-28 días 1995:07:03 - 1998:06:30)

		Semana de Transacción[1]				Semana de Vencimiento[2]			
Período		Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. VT1	Sem. VT2	Sem. VT3	Sem. VT4
Total	Coeficiente	0.0393	0.0371	0.0409	0.0459	0.0427	0.0400	0.0379	0.0445
	Error Estándar	0.0003	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0003
	Test t	121.7	97.5	122.0	158.5	137.8	121.7	97.5	145.1
	N° Observaciones	11337	10527	11603	18133	14299	13482	10206	13613
1995:07:03 - 1996:06:28	Coeficiente	0.0144	0.0049	0.0140	0.0180	0.0212	0.0117	0.0062	0.0094
	Error Estándar	0.0010	0.0011	0.0010	0.0007	0.0008	0.0009	0.0011	0.0011
	Test t	14.7	4.2	13.5	24.3	27.2	12.4	5.9	8.4
	N° Observaciones	2370	2372	2524	3915	4017	3033	2387	1744
1996:07:01 - 1997:06:30	Coeficiente	0.0422	0.0432	0.0444	0.0471	0.0493	0.0422	0.0446	0.0428
	Error Estándar	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0005	0.0004
	Test t	88.6	90.7	100.1	126.8	124.3	99.5	90.4	100.7
	N° Observaciones	4255	4307	4453	5806	4337	5521	3586	5377
1997:07:01 - 1998:06:30	Coeficiente	0.0491	0.0502	0.0521	0.0581	0.0525	0.0549	0.0502	0.0553
	Error Estándar	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004
	Test t	168.2	182.3	178.1	153.1	151.3	173.8	120.1	153.4
	N° Observaciones	4712	3848	4626	8412	5945	4928	4233	6492

Notas: (1) En Semana de Transacción se estima el modelo identificando las operaciones según la semana del mes en que se realizó la transacción de compra/venta.
(2) En Semana de Vencimiento se estima el modelo identificando la semana del mes en que el instrumento vence, sin importar la fecha en que se hizo la transacción.

CUADRO 6b

Prueba de Hipótesis para la Semana del Mes

(Rendimientos Diarios de los PRBC 1-28 días 1995:07:03 - 1998:06:30)

		Semana de Transacción		Semana de Vencimiento	
Período	N° Observaciones	Chi-Cuadrado(3)	Significancia	Chi-Cuadrado(3)	Significancia
Total	51600	420.43	0.00	212.07	0.00
1995:07:03 - 1996:06:28	11181	92.51	0.00	162.20	0.00
1996:07:01 - 1997:06:30	18821	79.08	0.00	188.85	0.00
1997:07:01 - 1998:06:30	21598	399.44	0.00	113.41	0.00

Notas: Valores críticos CHI-2(3) 5%=7.81 10%=6.25.

significativos, y en el cuadro 6b que para ambos casos, y en cada subperíodo, la hipótesis de igualdad de retornos semanales es rechazada ampliamente, indicando la existencia de ambos efectos.

Respecto al caso de la *semana de transacción*, se aprecia que el rendimiento de los bonos transados durante la primera mitad del mes es claramente menor que el de aquellos transados durante la segunda mitad. Este efecto, un rendimiento creciente a través del mes, tiene como única excepción el primer subperíodo, en el cual es la segunda semana la de menor rendimiento y no la primera semana del mes como en los demás casos. Este comportamiento a través de las semanas de transacción puede interpretarse como similar al detectado por Jordan y Jordan (1991), quienes reportan retornos mayores en la primera quincena y el menor retorno (negativo) la 4° semana del mes.[7] El mayor retorno del mes se produce siempre en la última semana de transacción, coincidiendo en que esa semana del mes es mucho más activa que las demás, lo que es un primer indicio de una posible relación entre rendimientos y actividad. Esta relación puede interpretarse como resultado de una presión vendedora en esa semana (un exceso de oferta de instrumento), lo que se traduce en menores precios y altos rendimientos.

Respecto a la *semana de vencimiento*, a pesar de que la hipótesis de igualdad de rendimientos en todos los vencimientos es rechazada, el diferencial de retornos es en general pequeño comparado con el efecto *semana de transacción*, de modo que los comportamientos estacionales no son tan claros como en el caso anterior. Aquí se observa que en general aquellos bonos que vencen en la 3ª semana del mes presentan rendimientos promedios levemente inferiores a los que vencen en las restantes semanas del mes, y también que la actividad de esos bonos es algo inferior. Este nuevo indicio en la relación entre rendimientos y actividad es similar al anterior en cuanto a su signo, y una explicación potencial puede ser la existencia de una presión a la compra de aquellos bonos con esos vencimientos (exceso de demanda), es decir, que los agentes tiendan a preferir PRBC que venzan alrededor de la 3ª semana, generando mayores precios y menores retornos. Nótese que en el desarrollo de la estrategia de hacer coincidir sistemáticamente los vencimientos de los PRBC con desembolsos regulares de fondos en cierta semana del mes se encuentra implícito que a los tenedores de bonos en general les resulte más conveniente esperar el vencimiento de un título para hacerlo efectivo en lugar de venderlo en bolsa, y esto puede ocurrir, ya sea evitando los costos de transacción asociados, o alternativamente, evitando asumir el riesgo de vender el bono a un precio incierto previo al vencimiento.

Finalmente, si bien se encuentra alguna evidencia de una relación entre rendimientos y actividad, debe notarse también que en la clasificación de las transacciones conforme a la semana de transacción/vencimiento existe una importante agregación de información en comparación al análisis de los días de la semana.

IV. El Volumen de Actividad y los Rendimientos

Hasta esta sección se ha presentado evidencia de una relación entre los rendimientos de los PRBC y los distintos períodos calendarios. A continuación se investiga la posibilidad de que la forma de la ETTI (la estructura de los rendimientos de los PRBC a través del tiempo) pueda ser explicada por factores relacionados con el nivel de actividad (volumen de las operaciones), es decir, la relación precio-volumen de transacción. Nótese que si bien el volumen pareciera ser una variable sin mayor contenido, ésta es importante si se interpreta como una medida del grado de desacuerdo existente en el mercado acerca de la nueva información.

Karpoff (1987) efectúa una revisión de una buena parte de la abundante evidencia encontrada para los mercados accionarios y de futuros en los EE.UU. (aunque nula respecto a los mercados de renta fija), y señala que de la investigación empírica se pueden concluir básicamente dos relaciones:

- Una correlación positiva entre el valor absoluto del cambio del precio ($|\Delta P|$) y el volumen de

[7] *Dadas las diferencias metodológicas, los rendimientos en Jordan y Jordan pueden asociarse con rendimientos de magnitud inversas a los aquí obtenidos.*

transacción (V) tanto en mercados accionarios como en mercados futuros.

- Una correlación positiva entre el cambio del precio *per se* (ΔP) y el volumen de transacción (V) en mercados accionarios, pero no en mercados futuros (probablemente debido a restricciones a las ventas cortas).

Posteriores estudios empíricos tienden a confirmar las afirmaciones de Karpoff, estableciendo una fuerte relación entre la volatilidad de los precios y el volumen de transacción, tal como en Gallant, Rossi y Tauchen (1992). Respecto de las explicaciones teóricas que pueden sustentar ambos resultados, es destacable para el primer caso la hipótesis de mezcla de distribuciones propuesta por Epps y Epps (1976) y por Tauchen y Pitts (1983), el modelo de llegada secuencial de información de Copeland (1976) y el modelo de expectativas racionales de Pfeiderer (1984). Para el segundo caso, las hipótesis de pesimismo-optimismo de Epps (1975), y una extensión al modelo de Copeland, dada por Jennings, Starks y Fellingham (1981).

Este análisis utiliza la misma base de datos de PRBC del estudio anterior de efectos temporales. El volumen de cada transacción es medido por los montos nominales de los PRBC (en UF), y cuando hay agregación de información diaria o semanal se usa la suma de estos montos nominales en cada subperíodo. También se utiliza la suma de los montos transados (justamente la variable que deseamos analizar) y no el promedio del volumen transado por período. Puesto que la correlación entre el número de operaciones y el volumen de transacciones (en número de UF) es 0.9868 (a un nivel de agregación diario), el número de operaciones es una muy buena *proxy*, y de hecho, también ha sido usado por algunos autores en lugar del volumen. El cambio en los precios (ΔP) es medido a través de los rendimientos reales anuales de los PRBC, y cuando hay agregación de datos, es el promedio de los rendimientos de cada subperíodo. De este modo, lo que se analiza es la relación rendimientos-volumen de transacción, en lugar de la relación precio-volumen. Este es un punto importante, puesto que mientras el rendimiento accionario se obtiene a partir de las variaciones ajustadas del precio de cierre de las acciones, en el caso de los bonos éste corresponde a la relación ajustada entre el precio de cotización y su valor nominal (valor de rescate al vencimiento). Como implicancia, un mercado alcista que implique aumentos de precios para ambos mercados, se traducirá en altos rendimientos accionarios, pero bajos rendimientos en las transacciones reportadas por los mercados de bonos (a pesar de que el tenedor de bonos obtendrá rendimientos positivos por su inversión, puesto que el valor de sus bonos aumentará).

1. Correlaciones Cruzadas

El cuadro 7 reporta las correlaciones cruzadas entre el volumen y el rendimiento para a) las transacciones no agregadas, b) las transacciones con agregación diaria y c) las transacciones con agregación semanal,[8] y en adelante se mantendrá un análisis paralelo de resultados para estos tres tipos de agregaciones. El tema de agregación de datos resulta ser de la mayor relevancia en los estudios de series de tiempo económicas, según se presenta en el anexo al final de trabajo. En éste se concluye que a la fecha existe un número importante de preguntas abiertas a este respecto. Las últimas tres columnas del cuadro 7 reportan el estadístico Q de Ljung-Box para la hipótesis nula de que las correlaciones son cero. A pesar de que las correlaciones cruzadas a nivel no agregado entregan poca información debido a un limitado tipo de ordenamiento, éstas son igualmente reportadas.

Los resultados muestran que no se puede rechazar la hipótesis de ausencia de correlación solamente en un par de casos puntuales, en que justamente la relación aparece negativa. Para el resto de los casos, en general la hipótesis es rechazada ampliamente, implicando evidencia estadística de una relación positiva entre el volumen y el rendimiento de los PRBC. Esta relación positiva debe interpretarse como que los períodos más activos tienden a ser aquellos en que los precios de los PRBC son menores, es decir, cuando los retornos son mayores. Tal como se comentó anteriormente, la explicación más plausible es que los períodos más activos son provocados principalmente por presiones de oferta

[8] *Nótese que aquí es modificado levemente el término del segundo subperíodo y comienzo del tercer subperíodo por 1997:06:27 y 1997:06:30, respectivamente.*

de estos instrumentos, lo que se traduce, en promedio, en una caída de sus precios: un resultado claramente inverso al detectado en los mercados accionarios de los Estados Unidos. La respuesta puede encontrarse en que para muchos autores el comportamiento de los mercados de renta fija es cercanamente ortogonal al comportamiento de los mercados accionarios, pero el estudio empírico de este tema, para el caso chileno, va más allá del alcance de este artículo.

Un resultado adicional del cuadro 7 es que, sólo a nivel diario, la relación positiva volumen-rendimientos *per se* es consistentemente mayor que la relación volumen-valor absoluto de los rendimientos. Al mismo tiempo, la agregación hace desaparecer las diferencias entre ambos. Del cuadro 3 se sabe que existe un importante número de transacciones en que los rendimientos son negativos, lo que de hecho explica el diferencial entre las correlaciones anteriores. Sin embargo, la conclusión relevante en esta parte

CUADRO 7

Correlaciones Cruzadas: Volumen versus Rendimiento

(Rendimientos Diarios de los PRBC 1-28 días 1995:07:03 - 1998:06:30)

Observaciones No Agregadas		t-3	t-2	t-1	0	t+1	t+2	t+3	Q(-3 a -1)	Q(1 a 3)	Q(-3 a 3)
Período Total	*	0.017	0.018	0.018	0.018	0.019	0.020	0.020	47.32	61.44	124.76
N° Observaciones = 51600	**	0.018	0.015	0.010	0.005	0.007	0.006	0.005	33.23	5.38	39.86
1995:07:03 - 1996:06:28	*	0.038	0.039	0.039	0.039	0.041	0.042	0.041	50.58	56.99	124.54
N° Observaciones = 11181	**	0.074	0.071	0.067	0.063	0.065	0.064	0.064	168.49	138.36	351.78
1996:07:01 - 1997:06:30	*	0.016	0.016	0.017	0.016	0.018	0.019	0.019	15.06	19.83	39.99
N° Observaciones = 18821	**	0.011	0.007	0.002	-0.003	-0.001	-0.002	-0.002	3.23	0.16	3.51
1997:07:01 - 1998:06:30	*	0.031	0.032	0.032	0.032	0.033	0.034	0.034	63.96	74.15	159.60
N° Observaciones = 21598	**	0.058	0.054	0.050	0.045	0.047	0.046	0.046	188.86	137.01	369.81
Observaciones Diarias		**t-3**	**t-2**	**t-1**	**0**	**t+1**	**t+2**	**t+3**	**Q(-3 a -1)**	**Q(1 a 3)**	**Q(-3 a 3)**
Período Total	*	0.136	0.165	0.114	0.096	0.192	0.193	0.207	42.91	85.69	135.29
N° Observaciones = 728	**	0.173	0.180	0.119	0.121	0.214	0.223	0.229	56.03	108.40	175.16
1995:07:03 - 1996:06:28	*	0.259	0.284	0.240	0.225	0.304	0.305	0.316	49.26	68.54	129.84
N° Observaciones = 236	**	0.335	0.341	0.293	0.296	0.366	0.373	0.377	75.47	99.58	195.86
1996:07:01 - 1997:06:30	*	0.136	0.164	0.113	0.096	0.192	0.194	0.208	14.61	29.39	46.27
N° Observaciones = 246	**	0.179	0.187	0.126	0.128	0.220	0.229	0.236	20.80	39.11	64.00
1997:07:01 - 1998:06:30	*	0.234	0.259	0.215	0.199	0.285	0.287	0.301	42.13	63.60	115.55
N° Observaciones = 246	**	0.279	0.286	0.233	0.235	0.316	0.324	0.330	53.53	78.46	145.69
Observaciones Semanales		**t-3**	**t-2**	**t-1**	**0**	**t+1**	**t+2**	**t+3**	**Q(-3 a -1)**	**Q(1 a 3)**	**Q(-3 a 3)**
Período Total	*	0.268	0.251	0.266	0.360	0.358	0.295	0.340	33.10	53.19	106.92
N° Observaciones = 157	**	0.285	0.253	0.279	0.350	0.355	0.305	0.332	35.87	53.01	108.39
1995:07:03 - 1996:06:28	*	0.518	0.506	0.513	0.570	0.557	0.509	0.538	44.23	48.19	109.96
N° Observaciones = 52	**	0.535	0.514	0.528	0.568	0.561	0.524	0.541	46.57	49.49	113.46
1996:07:01 - 1997:06:27	*	0.275	0.259	0.275	0.370	0.370	0.308	0.352	12.29	19.98	39.65
N° Observaciones = 52	**	0.293	0.263	0.291	0.362	0.368	0.320	0.344	13.46	19.99	40.51
1997:06:30 - 1998:06:30	*	0.432	0.424	0.441	0.517	0.522	0.479	0.509	32.05	43.49	90.23
N° Observaciones = 53	**	0.441	0.420	0.447	0.507	0.517	0.482	0.498	32.61	42.71	89.47

Notas: * = Series VOL versus |YIELD| ** = Series VOL versus YIELD.
t-3, t-2,... indica la correlación cruzada de 3, 2,... días/semanas/meses entre las series que se indican.
VOL es el volumen de transacciones en Unidades de Fomento. YIELD es el rendimiento real anual, y |YIELD| su valor absoluto. Q corresponde al estadístico de Ljung-Box para Ho: las correlaciones son cero. Significancia es la significancia estadística de este test. Los valores críticos para Q(-3 a -1) y Q(1 a 3) son: Chi-2(3),1%=11.34, Chi-2(3),5%=7.81, Chi-2(3),10%=6.25, y para Q(-3 a 3) son:Chi-2(7),1%=18.48, Chi-2(7),5%=14.07, Chi-2(7),10%=12.02.

es que, puesto que el valor absoluto de los rendimientos es una variable *proxy* de volatilidad de éstos, entonces también existe una relación positiva significativa entre la volatilidad y el volumen transado, aunque de menor intensidad que la anterior.

Respecto de las correlaciones cruzadas, tanto a nivel diario como a nivel semanal, éstas no son simétricas. La correlación del volumen con los rendimientos de días/semanas siguientes es generalmente mayor que la correlación entre el volumen y el rendimiento de ese mismo día/semana. Este efecto puede interpretarse como que muchos agentes actúan con "memoria" respecto a lo ocurrido en las jornadas previas, es decir, que días muy activos generan rendimientos superiores en jornadas siguientes, aunque éstas no sean tan activas como las previas. Un tipo de confirmación a esta observación es proporcionada por el valor del estadístico Q, en cuanto a que Q(-3 a -1) es menor que Q(1 a 3), a pesar de no ser una prueba formal. Se puede destacar que la relación positiva entre el volumen y los rendimientos aumenta fuertemente con la agregación de los datos, pasando de 0.063 en el caso no agregado hasta llegar incluso a 0.77 en el caso mensual. Este hecho es interesante, ya que, como se comentó anteriormente, muy rara vez se analizan comparativamente diferentes grados de agregación de datos (véase el anexo), lo que muestra su importancia por sobre los resultados. De hecho, muchas de las discrepancias empíricas podrían ser explicadas por este aspecto.

2. Impacto de la Política Monetaria

Anteriormente señalamos que la relación positiva obtenida entre rendimiento y volumen reportada en el cuadro 7 podía deberse a presiones de oferta, por lo cual puede plantearse la necesidad de controlar por el impacto de las decisiones de política monetaria del Banco Central, ya sea sobre los rendimientos o sobre el volumen transado. El cuadro 8 presenta estadísticas resúmenes para cada período y nivel de agregación de las series volumen transado de PRBC (VOL), rendimientos de los PRBC (YIELD) y de la tasa de política monetaria (TIM). Esta última corresponde a la tasa objetivo de política económica del Banco Central, que en consecuencia, presenta cambios más bien esporádicos a través del tiempo. Se reporta también la tasa interbancaria real (TIBREAL),[9] aunque ésta no será utilizada dada la volatilidad extrema que presentó durante el primer semestre de 1998.

Los resultados muestran que existe una mayor relación entre la TIM con la variable YIELD que con la variable VOL. En efecto, mientras la TIM es en promedio fuertemente creciente desde el primero al segundo subperíodo y levemente entre el segundo y tercer subperíodo (por ejemplo, de 6.62% a 7.33% y luego a 7.39% para el caso diario), los volúmenes para el caso no agregado presentan una relación inversa, un leve crecimiento desde UF 8731 a UF 8742.6 y luego un crecimiento mayor hasta UF 9314. Los rendimientos de los PRBC presentaron un comportamiento similar a la TIM. Respecto de la volatilidad, si bien en todos los casos la política fue bastante menos activa durante el período intermedio que durante los otros subperíodos, tal relación no se encuentra (en general) en ninguna de las demás series. En particular, la volatilidad de los rendimientos aparece siempre descendiente para los casos no agregados y con agregación diaria. Respecto del volumen, éste aparece creciente para ambos casos agregados y en el otro con un comportamiento decreciente.[10] Así, lo anterior lleva a concluir un mayor impacto relativo de la TIM por sobre la variable YIELD que por sobre la variable VOL.

Una forma de corregir por el efecto de la política monetaria consiste en estimar una regresión lineal entre la tasa de política monetaria y los retornos reales de los PRBC, de modo que los residuos capturen la información en los rendimientos que no es explicada por la política monetaria (libre de los efectos de la política), es decir:

$$YIELD_t = \alpha + \beta\, TIM_t + \varepsilon_t \qquad (5)$$

donde α y ß son los parámetros a estimar y ε es el término de error.

[9] *El cálculo de la TIBREAL se basa en los reportes diarios del Banco Central de la tasa interbancaria nominal, a la que sigue la eliminación de la inflación diaria desde el día 9 de un mes hasta el día 8 del mes siguiente, más otros ajustes menores.*

[10] *En estimaciones no reportadas se calculan las correlaciones cruzadas del VOL y TIM las que mostraron ser positivas, cercanas a cero y con significancias mixtas.*

CUADRO 8

Estadísticas Diarias de Volumen[1], Tasas PRBC, de Política Monetaria e Interbacaria Real

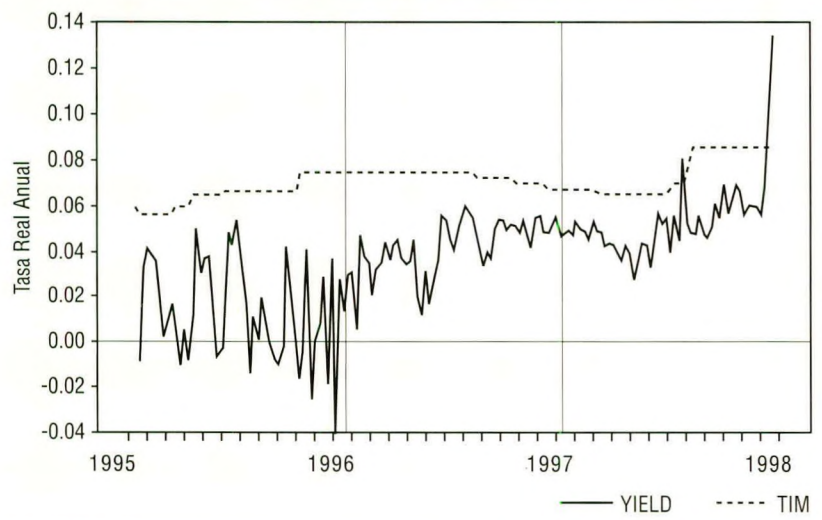
(1995:07:03 - 1998:06:30)

Series	Período	Observaciones	Media	Error Estándar	Mínimo	Máximo
Observaciones No Agregadas						
VOL	Período Total	51600	8979.4	2481.5	500	10000
	1995:07:03 - 1996:06:28	11181	8731.2	2837.5	500	10000
	1996:07:01 - 1997:06:30	18821	8742.6	2745.7	500	10000
	1997:07:01 - 1998:06:30	21598	9314.2	1944.7	500	10000
YIELD	Período Total	51600	0.0415	0.0376	-0.1716	0.2985
	1995:07:03 - 1996:06:29	11181	0.0136	0.0505	-0.1716	0.0839
	1996:07:01 - 1997:06:31	18821	0.0445	0.0300	-0.0885	0.0728
	1997:07:01 - 1998:06:31	21598	0.0534	0.0267	0.0000	0.2985
TIM	Período Total	51600	0.0715	0.0071	0.0570	0.0850
	1995:07:03 - 1996:06:32	11181	0.0664	0.0060	0.0570	0.0750
	1996:07:01 - 1997:06:34	18821	0.0728	0.0027	0.0675	0.0750
	1997:07:01 - 1998:06:34	21598	0.0729	0.0088	0.0650	0.0850
TIBREAL	Período Total	51600	0.0821	0.0675	0.0255	0.9164
	1995:07:03 - 1996:06:31	11181	0.0659	0.0090	0.0255	0.1322
	1996:07:01 - 1997:06:33	18821	0.0726	0.0037	0.0629	0.0925
	1997:07:01 - 1998:06:33	21598	0.0988	0.1018	0.0617	0.9164
Observaciones Diarias						
VOL	Período Total	728	636,449.7	561,625.2	500	4,048,500
	1995:07:03 - 1996:06:33	236	413,656.8	360,321.0	1000	1,779,500
	1996:07:01 - 1997:06:35	246	668,880.1	517,723.2	1000	3,902,000
	1997:07:01 - 1998:06:35	246	817,755.7	679,355.9	500	4,048,500
YIELD	Período Total	728	0.0385	0.0302	-0.1018	0.1822
	1995:07:03 - 1996:06:28	236	0.0188	0.0371	-0.1018	0.0666
	1996:07:01 - 1997:06:30	246	0.0432	0.0212	-0.0388	0.0674
	1997:07:01 - 1998:06:30	246	0.0526	0.0184	0.0141	0.1822
TIM	Período Total	728	0.0712	0.0074	0.0570	0.0850
	1995:07:03 - 1996:06:29	236	0.0662	0.0061	0.0570	0.0750
	1996:07:01 - 1997:06:31	246	0.0733	0.0024	0.0675	0.0750
	1997:07:01 - 1998:06:31	246	0.0739	0.0092	0.0650	0.0850
TIBREAL	Período Total	728	0.0764	0.0495	0.0255	0.9164
	1995:07:03 - 1996:06:31	236	0.0655	0.0087	0.0255	0.1322
	1996:07:01 - 1997:06:33	246	0.0731	0.0034	0.0629	0.0925
	1997:07:01 - 1998:06:33	246	0.0902	0.0828	0.0617	0.9164
Observaciones Semanales						
VOL	Período Total	157	2,951,180.9	1,835,353.1	311,500	11,914,000
	1995:07:03 - 1996:06:30	52	1,877,365.4	997,862.7	311,500	4,281,000
	1996:07:01 - 1997:06:29	52	3,130,269.2	1,388,934.7	634,500	6,282,000
	1997:06:30 - 1998:06:32	53	3,829,026.4	2,294,854.3	1,171,500	11,914,000
YIELD	Período Total	157	0.0370	0.0250	-0.0400	0.1340
	1995:07:03 - 1996:06:28	52	0.0133	0.0223	-0.0399	0.0555
	1996:07:01 - 1997:06:27	52	0.0423	0.0125	0.0052	0.0606
	1997:06:30 - 1998:06:30	53	0.0538	0.0171	0.0271	0.1344
TIM	Período Total	157	0.0710	0.0070	0.0570	0.0850
	1995:07:03 - 1996:06:31	52	0.0661	0.0061	0.0570	0.0750
	1996:07:01 - 1997:06:30	52	0.0733	0.0024	0.0675	0.0750
	1997:06:30 - 1998:06:33	53	0.0739	0.0093	0.0650	0.0850
TIBREAL	Período Total	157	0.0770	0.0380	0.0480	0.4160
	1995:07:03 - 1996:06:32	52	0.0651	0.0072	0.0480	0.0765
	1996:07:01 - 1997:06:31	52	0.0732	0.0032	0.0680	0.0826
	1997:06:30 - 1998:06:34	53	0.0916	0.0624	0.0617	0.4160

Notas: (1) Volumen medido en número de UF.

GRÁFICO 2

Tasa de Política Monetaria y Rendimientos PRBC
Datos Semanales (1995:07:03 - 1998:06:30)



En el caso de que los cambios en la TIM se transmitan ampliamente a los rendimientos, el término de error será un tipo de ruido blanco sin mayor contenido informativo, y al recalcular el cuadro 7 entre VOL y el término de error se obtendrían correlaciones cruzadas bajas y poco significativas. De este modo, el cambio en los resultados del cuadro 7 mostrará el grado de impacto de la política por sobre la relación estudiada.

En el cuadro 9 se presentan los resultados de la regresión en (5). Las últimas tres columnas contienen estadísticas de las series de errores estimadas. Como resultado, para el período total, el coeficiente ß toma valores significativos levemente mayores que 1.0 según el grado de agregación, lo que confirma la mayor volatilidad de los rendimientos respecto a la TIM, según fue reportado en el cuadro 8. Esta relación se torna inestable para los subperíodos, especialmente el primero, que entrega un coeficiente ß negativo e insatisfactorio al 95% de confianza para el caso diario y semanal, además de un R^2 extremadamente bajo. Esto se aprecia en el gráfico 2 para el caso de observaciones semanales, como ejemplo. Como resultado, las conclusiones deberán ser cautelosas en los subperíodos.

El cuadro 10 muestra las correlaciones cruzadas entre la serie VOL y la serie de errores ε estimada en las regresiones anteriores. Aquí para el período completo se reduce sistemáticamente la significancia de las correlaciones totales (de -3 a 3), de 39.86 a 18.62 para el caso no agregado, de 175.16 a 157.49 para el caso diario y de 108.39 a 98.87 para el caso semanal. Esto es indicativo de algún tipo de influencia de los cambios en la tasa de política monetaria en la relación

CUADRO 9

Regresión Rendimientos PRBC versus Tasa de Política Monetaria
(1995:07:03 - 1998:06:30)

Observaciones No Agregadas	R^2	Coef. ß	t	Error Estándar	Mínimo	Máximo
Período Total	0.0406	1.0710	46.7161	0.0368	-0.2009	0.2585
1995:07:03 - 1996:06:28	0.0034	-0.4843	-6.1363	0.0504	-0.1882	0.0707
1996:07:01 - 1997:06:30	0.0328	-2.0358	-25.2723	0.0295	-0.1286	0.0327
1997:07:01 - 1998:06:30	0.0547	0.7118	35.3496	0.0259	-0.0621	0.2471
Observaciones Diarias	**R^2**	**Coef. ß**	**t**	**Error Estándar**	**Mínimo**	**Máximo**
Período Total	0.0826	1.1733	8.0868	0.0289	-0.1271	0.1451
1995:07:03 - 1996:06:28	0.0010	-0.1941	-0.4849	0.0371	-0.1218	0.0495
1996:07:01 - 1997:06:30	0.0595	-2.1466	-3.9280	0.0206	-0.0783	0.0279
1997:07:01 - 1998:06:30	0.1529	0.7785	6.6350	0.0169	-0.0358	0.1326
Observaciones Semanales	**R^2**	**Coef. ß**	**t**	**Error Estándar**	**Mínimo**	**Máximo**
Período Total	0.1755	1.3818	5.7447	0.0223	-0.0818	0.0787
1995:07:03 - 1996:06:28	0.0204	-0.5213	-1.0204	0.0220	-0.0486	0.0426
1996:07:01 - 1997:06:27	0.1889	-2.2729	-3.4123	0.0113	-0.0333	0.0221
1997:06:30 - 1998:06:30	0.2776	0.9687	4.4274	0.0145	-0.0182	0.0699

estudiada. Este efecto también puede apreciarse en todos los subperíodos con excepción del último para las observaciones no agregadas.

Respecto de la magnitud de los coeficientes, éstos también disminuyen, aunque levemente, en la gran mayoría de los casos. Por ejemplo, la correlación contemporánea cae de 0.121 a 0.107 para el caso diario (una caída del 11.6%) y de 0.350 a 0.341 (una caída del 2.57%) para el caso semanal. La reducción promedio de las 7 correlaciones calculadas es algo más que 6% de disminución para el caso diario y semanal. Reducciones más importantes ocurren para los subperíodos, sin embargo, tienen un menor grado de confiabilidad dados los resultados del cuadro 9.

Así, si bien se aprecia algún impacto de la política, explicando el diferencial de los coeficientes del cuadro 7 y del cuadro 10, los resultados no son demasiado contundentes, lo que puede explicarse debido a que en la etapa actual la política del Banco Central está más centrada en la tasa de política monetaria que en el nivel de agregados monetarios, lo que eventualmente afectaría el volumen transado de PRBC.[11]

[11] *Lamentablemente, en los archivos de transacciones de la Bolsa de Comercio para las operaciones de PRBC no se reporta la hora de cada transacción. El considerar este tipo de información sería de gran utilidad para relacionar las operaciones del Banco Central con rendimientos de mercado y de volumen.*

3. La Relación Volumen-Rendimiento desde el Punto de Vista de la ETTI

Los criterios de agregación analizados hasta aquí han sido sobre una clasificación del tipo calendario, es decir, en función de la fecha en que se realizaron las operaciones. A modo de ilustración, a continuación se han ordenado las observaciones de acuerdo con los días al vencimiento de cada operación. Este procedimiento lleva a medir la relación volumen-rendimiento desde el punto de vista de la ETTI, es decir, los rendimientos promedio y los volúmenes transados en cada uno de los días al vencimiento. Ello significa levantar el supuesto que se ha mantenido hasta ahora de una ETTI constante. El cuadro 11 muestra esta información para cada subperíodo. Como resultado, la correlación entre rendimientos y volumen es ahora siempre negativa: -0.84 para el período total y -0.77, -0.46 y -0.74 para cada subperíodo, respectivamente. Es decir, para una ETTI creciente en estos plazos, el volumen transado tiende a disminuir con los días al vencimiento.

CUADRO 10

Correlaciones Cruzadas Corregidas: Volumen versus Errores
(1995:07:03 - 1998:06:30)

Observaciones No Agregadas	t-3	t-2	t-1	0	t+1	t+2	t+3	Q(-3 a -1)	Q(1 a 3)	Q(-3 a 3)
Período Total	0.005	0.001	-0.002	-0.010	-0.008	-0.009	-0.009	1.735	11.784	18.622
1995:07:03 - 1996:06:28	-0.027	-0.030	-0.032	-0.039	-0.037	-0.037	-0.037	29.535	46.916	93.371
1996:07:01 - 1997:06:30	-0.007	-0.011	-0.014	-0.021	-0.018	-0.020	-0.019	7.046	20.949	36.478
1997:07:01 - 1998:06:30	0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.004	0.025	0.487	0.540
Observaciones Diarias	**t-3**	**t-2**	**t-1**	**0**	**t+1**	**t+2**	**t+3**	**Q(-3 a -1)**	**Q(1 a 3)**	**Q(-3 a 3)**
Período Total	0.155	0.163	0.103	0.107	0.206	0.219	0.227	44.936	104.121	157.492
1995:07:03 - 1996:06:28	0.007	-0.003	-0.030	-0.062	0.044	0.031	0.016	0.227	0.765	1.919
1996:07:01 - 1997:06:30	0.051	0.011	-0.023	-0.003	0.013	0.101	0.050	0.829	3.208	4.038
1997:07:01 - 1998:06:30	0.009	0.098	0.025	0.077	0.102	0.063	0.181	2.590	11.764	15.825
Observaciones Semanales	**t-3**	**t-2**	**t-1**	**0**	**t+1**	**t+2**	**t+3**	**Q(-3 a -1)**	**Q(1 a 3)**	**Q(-3 a 3)**
Período Total	0.217	0.188	0.234	0.341	0.361	0.318	0.362	22.061	58.361	98.867
1995:07:03 - 1996:06:28	-0.006	-0.037	-0.032	0.002	0.049	0.033	0.036	0.135	0.266	0.401
1996:07:01 - 1997:06:27	0.018	0.004	0.049	0.076	0.047	0.028	0.042	0.153	0.264	0.728
1997:06:30 - 1998:06:30	-0.145	-0.153	-0.102	0.062	0.088	0.038	0.126	3.140	1.444	4.795

La explicación de este resultado se encuentra justamente en que la agregación de los datos, vía sumas y promedios, modifica el peso relativo de cada transacción, y en consecuencia, modifica los resultados. Como ejemplo, al calcular las correlaciones del cuadro 11, las observaciones con 23 días al vencimiento tienen el mismo peso relativo que aquellas observaciones con cuatro días al vencimiento. La distorsión es, entonces, evidente. Naturalmente, al asignar a cada transacción el mismo peso relativo unitario, los resultados de las correlaciones en el cuadro 11 son las del cuadro 7 para las observaciones no agregadas.

V. Resumen y Conclusiones

En el presente artículo se han analizado las series de rendimientos diarios de los Pagarés Reajustables del Banco Central de Chile (PRBC): un instrumento de descuento puro de corto plazo que se transa activamente en el mercado secundario chileno. El objetivo de este

CUADRO 11

PRBC: Volumen versus Rendimiento Según Días al Vencimiento
(1995:07:03 - 1998:06:30)

Días al Vencimiento	Período Total		1995:07:03 - 1996:06:28		1996:07:01 - 1997:06:30		1997:07:01 - 1998:06:30	
	REND(1)	VOL(2)	REND	VOL	REND	VOL	REND	VOL
1	-0.0175	46,159,000	-0.0443	20,207,500	-0.0379	8,895,500	0.0277	17,056,000
2	0.0177	17,136,000	-0.0268	3,104,000	0.0141	5,888,500	0.0387	8,143,500
3	0.0151	22,946,500	-0.0270	5,623,000	0.0091	5,611,000	0.0388	11,712,500
4	0.0128	35,448,000	-0.0149	11,868,500	0.0137	9,318,000	0.0348	14,261,500
5	0.0377	25,495,000	0.0246	8,169,500	0.0382	6,663,500	0.0475	10,662,000
6	0.0496	23,848,000	0.0439	5,089,000	0.0413	6,226,500	0.0563	12,532,500
7	0.0435	29,569,000	0.0408	4,044,500	0.0378	11,690,000	0.0493	13,834,500
8	0.0580	25,408,500	0.0454	3,109,000	0.0551	8,080,500	0.0628	14,219,000
9	0.0619	13,321,500	0.0538	1,335,000	0.0563	6,084,500	0.0698	5,902,000
10	0.0534	14,453,500	0.0354	1,906,000	0.0536	4,776,000	0.0578	7,771,500
11	0.0488	20,847,000	0.0294	4,120,000	0.0511	9,191,500	0.0575	7,535,500
12	0.0533	11,935,500	0.0479	3,498,000	0.0551	3,474,500	0.0555	4,963,000
13	0.0574	11,327,900	0.0541	1,676,500	0.0569	5,126,500	0.0593	4,524,900
14	0.0552	17,013,500	0.0534	2,346,500	0.0553	7,205,000	0.0557	7,462,000
15	0.0615	15,473,500	0.0588	1,478,500	0.0621	7,302,500	0.0616	6,692,500
16	0.0649	6,726,000	0.0609	287,500	0.0623	2,763,000	0.0676	3,675,500
17	0.0587	10,300,500	0.0438	713,000	0.0602	5,030,000	0.0598	4,557,500
18	0.0582	16,309,500	0.0481	2,352,000	0.0595	6,516,500	0.0606	7,441,000
19	0.0601	10,970,000	0.0551	2,693,500	0.0615	3,333,500	0.0619	4,943,000
20	0.0640	9,854,500	0.0550	1,793,000	0.0613	4,659,500	0.0732	3,402,000
21	0.0581	14,383,500	0.0544	3,313,500	0.0585	6,786,500	0.0609	4,283,500
22	0.0643	14,457,000	0.0581	1,638,000	0.0645	7,468,500	0.0659	5,350,500
23	0.0661	4,846,000	0.0602	134,500	0.0644	2,173,000	0.0681	2,538,500
24	0.0716	6,876,000	0.0532	785,000	0.0634	2,880,000	0.0857	3,211,000
25	0.0604	14,765,500	0.0469	1,349,500	0.0622	5,999,000	0.0615	7,417,000
26	0.0609	6,131,000	0.0544	1,262,000	0.0621	2,857,500	0.0639	2,011,500
27	0.0711	5,503,000	0.0543	1,674,000	0.0650	2,451,500	0.1089	1,377,500
28	0.0622	11,830,500	0.0617	2,052,000	0.0587	6,092,000	0.0682	3,686,500
Total general	0.0415	463,335,400	0.0136	97,623,000	0.0445	164,544,500	0.0534	201,167,900

Notas: (1) REND es el rendimiento real anual de los PRBC (tanto por uno). (2) VOL es el monto transado (valores nominales de los PRBC) en Unidades de Fomento.

trabajo ha sido detectar la existencia de las siguientes regularidades empíricas estacionales: efecto día de la semana (día de transacción y día de vencimiento) y efecto semana del mes (de transacción y de vencimiento). Adicionalmente, se ha revisado la relación entre el volumen transado de PRBC y los rendimientos respectivos. Para esto, se utilizó una base de datos en que se restringió el vencimiento de los PRBC al rango entre 1 y 28 días, comprendiendo 51600 transacciones registradas entre julio de 1995 y junio de 1998.

La metodología básica consiste en estimar regresiones lineales sin intercepto, en que la variable dependiente es el rendimiento y las variables independientes son *dummies* que identifican cada momento calendario bajo análisis (anomalía). Como resultado de la regresión se obtiene que cada coeficiente corresponde a los rendimientos promedio de cada período (evento) a comparar. La hipótesis de inexistencia de efectos estacionales implica igualdad de rendimientos en cada evento, lo que puede ser verificado a través de una prueba Chi-Cuadrado. Respecto al análisis de la relación volumen-rendimiento, la metodología consistió en calcular las correlaciones cruzadas hasta el tercer orden. La hipótesis de existencia de tal relación implica no aceptar la hipótesis nula de que los coeficientes de correlación son cero, lo que es probado a través del estadístico Q de Ljung-Box.

Los resultados llevan, en general, a rechazar ampliamente la inexistencia de efectos estacionales para cada uno de las hipótesis de igualdad de retornos. En particular, para el efecto día de la semana de transacción, se obtuvo que el rendimiento es creciente a partir del día lunes, llegando a un máximo el día miércoles, volviendo a descender el jueves, para llegar a un mínimo el día viernes. Con relación a la *semana de vencimiento*, la estacionalidad es más débil que para el caso anterior. Respecto al caso de la *semana de transacción*, se encuentra que el mayor retorno del mes ocurre en la última semana de transacción, y que en general, hay un rendimiento creciente a través del mes. Efectivamente, el rendimiento de los bonos transados durante la primera quincena es menor que para los de la segunda mitad del mes, mientras que para el efecto de la *semana de vencimiento,* se observa que generalmente los bonos que vencen en la tercera semana del mes presentan rendimientos promedio menores que las demás semanas.

En todos estos casos, mayores rendimientos se asocian con períodos más activos en cuanto al número de operaciones de compra y venta efectuadas por los agentes. Una visión más detallada de esta relación permitió concluir que, en general, la hipótesis de inexistencia de correlación entre ambas variables es rechazada ampliamente, implicando una relación estadística positiva entre el volumen y el rendimiento de los PRBC. Al eliminar el impacto de la política monetaria sobre los rendimientos de los PRBC, se encuentra que se produce una disminución promedio de las correlaciones cercana a 6% para el caso diario y semanal. Los resultados para el primer subperíodo resultan ser poco confiables, de modo que las conclusiones se limitaron al período completo. Así, si bien se confirma el signo positivo de la correlación para el período completo, su significado es que los períodos más activos en operaciones arrojan precios de cotización sistemáticamente inferiores (mayores rendimientos), lo contrario a lo que ocurre en los mercados accionarios. Un último resultado se refiere a que el tipo de agregación de los datos puede generar resultados distintos e incluso aparentemente contradictorios. En efecto, al calcular las correlaciones en base al criterio de agregar observaciones para cada uno de los días al vencimiento, se encuentran correlaciones negativas para cada período, confirmando, así, la importancia de la forma en que se agreguen los datos.

REFERENCIAS

Anderson, N., F. Breedon, M. Deacon, A. Derry y G. Murphy (1996). *Estimating and Interpreting the Yield Curve*. John Wiley and Sons.

Ariel, R. (1987). "A Monthly Effect in Stock Returns." *Journal of Financial Economics* 18(1): 161-74.

Banz, R. (1981). "The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks." *Journal of Financial Economics* 9(1): 3-18.

Barreto, H. y F. Howard (1998). "The Treatment of Aggregation in Modern Economic Analysis." Documento de Trabajo, Departmento de Economía, Wabash College, Crawfordsville, IN.

Bell, D. y E. Levin (1996). "Do Intra-Week Regularities in Stock Returns Undetermine Efficient Market Theory? Some Evidence from the UK." Documento de Trabajo, Universidad de Stirling.

Brown, P., A. Kleidon y T. Marsh (1983). "New Evidence on the Nature of Size-Related Anomalies in Stock Prices." *Journal of Financial Economics* 12(1): 33-56.

Copeland, T. (1976). "A Model of Asset Trading under the Assumption of Sequential Information Arrival." *Journal of Finance* 31(4): 1149-68.

Cross, F. (1973). "The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays." *Financial Analysts Journal* Nov- Dic: 67-9.

Da Costa, N. (1990). "Sazonalidades do IBOVESPA." *Revista de Administracao de Empresas* 30(3): 79-84

Epps, T. (1975). "Security Price Changes and Transaction Volumes: Theory and Evidence." *American Economic Review* 65(4): 586-97.

Epps T. y M. Epps (1976). "The Stochastic Dependence of Security Price Changes and Transaction Volumes: Implications for Mixture of Distributions Hypothesis." *Econometrica* 44(2): 305-21.

Fama, E. y K. French (1988). "Dividend Yields and Expected Stock Returns." *Journal of Financial Economics* 22(1): 3-25.

Flannery, M. y A. Protopapadakis (1988). "From T-Bills to Common Stocks: Investigating the Generality of Intra-Week return Seasonality." *Journal of Finance* 43(2): 431-50.

French, K. (1980)."Stock Returns and the Weekend Effect." *Journal of Financial Economics* 8(1): 55-69.

Gallant, R., P. Rossi y G. Tauchen (1992). "Stock Prices and Volume." *The Review of Financial Studies* 2(5): 199-242.

Gibbons, M. y P. Hess (1981). "Day of the Week Effects and Asset Returns." *Journal of Business* 54(4): 579-96.

Granger, C. y P. Newbold (1974). "Spurious Regressions in Econometrics." *Journal of Econometrics* 2(2):111-20.

Gulterin, M. y N. Gulterin (1983). "Stock Market Seasonality: International Evidence." *Journal of Financial Economics* 12(4): 467-81.

Jaffe, J. y R. Westerfield (1985). "The Week-End Effect in Common Stock Returns: The International Evidence." *Journal of Finance* 40(2): 433-54.

Jennings, R., L. Starks y J. Fellingham (1981). "An Equilibrium Model of Asset Trading with Sequential Information Arrival." *Journal of Finance* 36(1): 143-61.

Jordan, S. y B. Jordan (1991). "Seasonality in Daily Bond Returns." *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 2(26): 269-85.

Karpoff, J. (1987). "The Relation between Price Changes and Trading Volume: A Survey." *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 22(1): 109-26.

Keim, D. (1983). "Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality." *Journal of Financial Economics* 12(1): 13-32.

Lakonishok, J. y M. Levi (1982). "Weekend Effects on Stock Returns: A Note." *Journal of Finance* 37(3): 883-89.

Nelson, C. y C. Plosser (1982). "Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications." *Journal of Monetary Economics* 10(2): 139-62.

Officer, R. (1975). "Seasonality in Australian Capital Markets: Market Efficiency and Empirical Issues." *Journal of Financial Economics* 2(1): 29-51.

Park, S. y M. Reinganum (1986). "The Puzzling Price Behavior of Treasury Bills that Mature at the Turn of Calendar Months." *Journal of Financial Economics* 16(2): 267-83.

Peiro, A. (1994). "Daily Seasonality in Stock Returns: Further International Evidence." *Economics Letters* 45(2): 227-32.

Pfeiderer, P. (1984). "The Volume of Trade and the Variability of Prices: A Framework for Analysis in Noisy Rational Expectations Equilibria." Documento de Trabajo, Universidad de Standford.

Reinganum, M. (1981). "Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical Anomalies Based on Earnings' Yields and Markets Values." *Journal of Financial Economics* 9(1): 19-46.

Rossana R. y J. Seater (1995). "Temporal Aggregation and Economic Time Series." *Journal of Business & Economic Statistics* 13(4): 441-51.

Simon, D. (1991). "Segmentation in the Treasury Bill Market: Evidence from Cash Management Bills." *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 26(1): 97-108.

Soria, K. y S. Zúñiga (1996). "El Efecto Fin de Semana en el Mercado Accionario Chileno." *Economía y Administración* N° 46: 7-24.

Tauchen, G. y M. Pitts (1983). "The Price Variability-Volume Relationship on Speculative Markets." *Econometrica* 51(2): 485-505.

Theil, H. (1954). *Linear Aggregation of Economic Relations.* Amsterdam, Holanda: North-Holland Publishing Co.

Theobald, M. y V. Price (1984). "Seasonality Estimation in Thin Markets." *Journal of Finance* 39(2): 377-92.

White, H. (1980). "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and Direct Test for Heteroskedasticity." *Econometrica* 48(4): 817-38.

Wilcox, D. (1992). "The Construction of U.S. Consumption Data: Some Facts and Their Implications for Empirical Work." *American Economic Review* 82(4): 922-41.

Zúñiga, S. (1994). "Retornos Accionarios y Efecto Tamaño: Un Análisis del Caso Chileno entre 1988 y 1991." *Economía* 33-34(17): 199-224.

Zúñiga, S. (1999a). "Modelos de Tasas de Interés en Chile: Una Revisión." *Cuadernos de Economía* N° 108: 875-893.

Zúñiga, S. y K. Soria (1999b). "Estimación de la Estructura Temporal de Tasas de Interés en Chile: 1994-1997." *Estudios de Administración* 6(1): 25-50.

ANEXO

Notas Acerca de la Agregación de Datos en Series de Tiempo

Las series usadas por economistas financieros son generadas en frecuencias mucho mayores que las que se trabajan habitualmente. En el caso de las transacciones bursátiles de mercados de activos, estas operaciones ocurren muchas veces cada hora, sin embargo, lo habitual es trabajar con precios diarios (de cierre), semanales e incluso mensuales. Lo mismo ocurre en el caso de los montos transados. La agregación de los datos consiste en un tipo de suma de éstos, lo cual es claro en el ejemplo de los montos transados, aunque también ocurre para los rendimientos[1]. Esta suma produce un tipo de suavizamiento de los datos, el que puede ser de utilidad para eliminar ruidos excesivos, sin embargo, también se eliminan ciertas características de los datos subyacentes, es decir, se pierde información.

Existe un número importante de trabajos teóricos acerca de la agregación. A pesar de esto, Rossana y Seater (1995) afirman desconocer hasta esa fecha una investigación acerca de su importancia empírica. Barreto y Howard (1998) reportan resultados de su estudio de citaciones acerca del tema de la agregación en economía en las principales revistas económicas, encontrando un promedio de sólo seis citas por año entre 1954 y1992.

Aparentemente, el trabajo pionero es el de Theil (1954), quien mostró que en general los parámetros de una pendiente de regresión agregada no dependen del nivel de los correspondientes parámetros de nivel individual, sino que también de la pendiente de todos los otros *betas* individuales. Además, Theil presenta que la pendiente de una regresión agregada (simple) es igual al promedio simple de los parámetros de nivel individuales más un término de covarianza que corresponde justamente a una forma de sesgo.

Como implicancias macroeconómicas de la agregación, los ciclos económicos de mucho menos de un año de duración (que son importantes en los datos mensuales) casi siempre desaparecen con agregación mensual, lo que cuestiona la existencia de tales ciclos de acuerdo con Nelson y Plosser (1982). Además, Wilcox (1992) señala que las series macroeconómicas trimestrales parecen ser óptimas en comparación con las mensuales, que están afectadas por problemas de medición, y con las anuales, que tienen características muy diferentes de éstas.

En el ámbito de los estudios de series financieras, la evidencia es aún más escasa y se orienta más bien a medir el grado de predictibilidad. Destaca el trabajo de Fama y French (1988), en el cual se encuentra que los dividendos pueden explicar una gran parte de la variación de largo plazo de los rendimientos accionarios. Ellos reportan que el R^2 aumenta de 3% para rendimientos mensuales a sobre 25% para retornos de cuatro años, es decir, un alto grado de predictibilidad. Sin embargo, conforme al análisis de Granger y Newbold (1974), la correlación serial (incluyendo la inducida por el uso de rendimientos traslapados) generalmente lleva a incrementos en el R^2 muestral, lo que no necesariamente es indicativo de predictibilidad. En efecto, la explicación de dos partes ofrecida por Fama y French (pág.3) es que (1) "(...) la alta correlación causa que la varianza de los retornos esperados crezca más rápido que el horizonte de los retornos (...)", y (2), que "(...) el crecimiento de la varianza de los retornos no esperados con el horizonte de retornos es atenuado por un *shock* de la tasa de descuento a los retornos esperados, generando *shocks* opuestos a los precios actuales."

Así, existe un número de preguntas abiertas en el tema de la agregación de datos. Para Barreto y Howard (1998), desde el punto de vista econométrico, los problemas pueden ser resumidos en cuatro puntos. Primero, en una crítica a los procedimientos que ignoren la agregación. Segundo, en intentar resolver el problema, por ejemplo, con modificaciones en la forma funcional, encontrando estadísticas de descripción de atributos de los datos a ser usados como variables adicionales en modelos agregados, etcétera. Tercero, en investigar las circunstancias bajo las cuales los modelos agregados entregan mejores predicciones que los modelos individuales. Por último, la valoración del sesgo de la agregación a través de comparaciones entre estimaciones de parámetros obtenidos a partir de modelos agregados y desagregados.

[1] *A modo de ejemplo, sea la serie del precio de un activo dada por $100, $120, $130 y $135. El rendimiento en tiempo continuo de cada período es log(120/100)=0.1823, 0.08 y 0.0377. El rendimiento del período total log(135/100)=0.3001, es decir, la suma de los retornos uniperiódicos.*

RIESGO, TAMAÑO Y CONCENTRACIÓN EN EL SISTEMA BANCARIO CHILENO*

*Rómulo Chumacero E.***
*Patricia S. Langoni****

I. INTRODUCCIÓN

La posible fusión de dos de los bancos comerciales más grandes en Chile desató un fuerte debate respecto a su conveniencia. Se aduce que un mayor nivel de concentración incrementaría significativamente el riesgo agregado (sistémico) del sistema bancario. Implícitamente, se supone que las actitudes respecto a la toma de riesgos por parte de los bancos estarían correlacionadas con su tamaño, y que las provisiones existentes en la regulación chilena no serían suficientes para prevenir el aumento del riesgo agregado.[1]

Sin embargo, tal como se argumenta posteriormente, la literatura teórica y empírica en el ámbito internacional (al menos para el caso estadounidense) parece contradecir esta aseveración. A su vez, no se tiene conocimiento de ningún estudio que analice formalmente la relación entre tamaño, concentración y riesgo para el caso chileno.[2] En un estudio reciente, Levine (2000) utiliza una metodología *cross-country*, y encuentra que no existe ninguna relación entre concentración, desarrollo del sector financiero, competencia, crecimiento y fragilidad del sector bancario. De hecho, ese trabajo muestra que los niveles de concentración chilenos son bajos para estándares internacionales. El gráfico 1 muestra la evolución de una medida de concentración para el sistema bancario chileno (el índice de Herfindahl; *H*) que sugiere una marcada tendencia descendente en los últimos años con un patrón consistente con el de otros indicadores de concentración reportados por Levine (2000).

Un problema del trabajo de Levine (2000) es que al utilizar observaciones de corte transversal, sus resultados pueden no ser directamente extrapolables al caso chileno. Sin embargo, por esta misma característica, esta información tiene la ventaja de explotar la variación de series tales como concentración, que pueden no ser lo suficientemente volátiles cuando se las analiza desde una perspectiva de series de tiempo para un país en particular. Como se discute posteriormente, la concordancia entre las conclusiones que se encuentran en este estudio con las de Levine (2000) tienden a reforzarse mutuamente.

Este documento evalúa desde una perspectiva teórica y empírica, la asociación entre riesgo y tamaño para el caso del sistema bancario chileno, y está organizado del siguiente modo: La sección 2 examina la relación teórica entre riesgo y concentración, discutiendo a su vez los resultados provenientes de estudios empíricos en la literatura internacional. La sección 3 describe brevemente las variables utilizadas en este estudio y presenta los resultados empíricos del trabajo. Finalmente, la sección 4 resume las principales conclusiones.

II. UNA BREVE DISCUSIÓN TEÓRICA

Desde un punto de vista teórico, la relación entre tamaño y riesgo aparece difusa. Una correlación negativa entre ambos es generalmente motivada por un argumento de diversificación de riesgo; así, si los bancos grandes estuvieran más diversificados que los pequeños, los primeros tendrían una menor probabilidad de quebrar. Por otro lado, una correlación positiva entre tamaño y riesgo generalmente se apoya

* *Agradecemos a Rodrigo Fuentes, Ross Levine, Norman Loayza, Ricardo Paredes, Raimundo Soto, Klaus Schmidt-Hebbel, tres árbitros anónimos y a los participantes de seminarios de la Universidad de Chile y del Banco Central de Chile por sus valiosos comentarios y sugerencias. También agradecemos a Matías Anguita, Verónica Astorga y Cecilia Feliú por entregarnos parte de la información utilizada y a Roberto Duncan por su eficiente colaboración. Los descargos habituales se aplican.*

** *Departamento de Economía de la Universidad de Chile y Gerencia de Investigaciones del Banco Central de Chile.* E-mail: *rchumace@econ.uchile.cl.*

*** *Gerencia de Análisis Financiero del Banco Central de Chile.*

1 *De hecho, esta opinión es tan influyente que varias iniciativas legales para limitar el nivel de concentración en la industria bancaria están en discusión en el Congreso chileno.*

2 *Fuentes y Basch (1998) desarrollan un estudio empírico sobre los determinantes de los* spreads *en la industria bancaria chilena y detallan algunos aspectos regulatorios de importancia.*

GRÁFICO 1

Evolución de la Concentración en el Sistema Bancario
(1989:01 – 2000:03)



en alguna variante del argumento de "muy grande para quebrar" ("*too big to fail*") que sugiere que debido a la presencia de riesgo moral (*moral hazard*) que surge ante la existencia de seguros de depósitos, los bancos más grandes tienen el incentivo de aumentar el subsidio proveniente del seguro de depósito mediante un incremento de su exposición al riesgo. Este argumento se sustenta en una eventual asimetría implícita en el tratamiento regulatorio de los bancos en función de su tamaño. Esto es, si la quiebra de los bancos grandes es más temida que la de los chicos, todas las obligaciones de los primeros estarían garantizadas *de facto*.[3]

Esta sección examina críticamente los principales argumentos teóricos que vinculan riesgo y tamaño de los bancos y resume los resultados encontrados en la literatura empírica norteamericana que los apoyan.

1. Riesgo y Tamaño están Negativamente Correlacionados

El principal criterio, pero no único, que permite concluir que riesgo y tamaño debieran estar negativamente correlacionados, se motiva por un argumento de diversificación de riesgo. Así, los bancos más grandes tendrán una menor probabilidad de quebrar si se encuentran más diversificados que los pequeños. Una manera simple y pedagógica de motivar este resultado es la siguiente:

Asuma que un banco financia n proyectos que son idénticos *ex-ante*, mediante la utilización de un número igual de depósitos. Se entiende que un banco quiebra cuando el total de sus activos (Y) no es capaz de pagar el total de sus deudas (D). Por ello, la probabilidad de quiebra se define como:

$$\Pr(Y < D)$$

$$Y = \sum_{j=1}^{n} Y_j; \quad Y_j = \mu + \varepsilon_j; \quad \varepsilon_j \sim \text{i.i.d.}\left(0, \sigma_\varepsilon^2\right); \quad D = nd \quad (1)$$

donde d expresa el retorno bruto (cierto) que se paga por un depósito de \$1 e Y_j al retorno bruto (incierto) que el banco obtiene al financiar un préstamo de \$1.[4]

Reordenando (1) se obtiene:

$$\Pr\left(Y < D\right) = \Pr\left(\bar{y} < d\right) = \Pr\left(z < \frac{\sqrt{n}\left(d - \mu\right)}{\sigma_\varepsilon}\right) \quad (2)$$

donde:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{j=1}^{n} Y_j}{n}; \quad z = \frac{\sqrt{n}\left(\bar{y} - \mu\right)}{\sigma_\varepsilon} \xrightarrow{D} \text{N}\left(0,1\right)$$

Siempre que el retorno de los depósitos sea menor que el retorno esperado de los préstamos se tiene que:

$$\lim_{n \to \infty} \Pr\left(Y < D\right) = 0 \quad (3)$$

La ecuación indica que es bueno ser grande en el sentido que los bancos más grandes (con mayor número de préstamos) son capaces de tener una cartera más diversificada, por lo que la probabilidad de quiebra se encuentra inversamente relacionada con

[3] *Estos y otros argumentos respecto a la relación entre tamaño y riesgo se encuentran en Boyd y Runkle (1993), Boyd y Graham (1996), Calem y Rob (1996) y Craig y dos Santos (1997).*

[4] *Si bien es cierto que este es un ejemplo muy sencillo, que sin embargo puede incorporar estructuras mucho más complejas (tales como asimetrías de información, costos de supervisión, colaterales, etc.) sin cambiar las conclusiones de modo sustantivo. De hecho, estas alteraciones sólo obscurecerían las derivaciones matemáticas sin enriquecer de modo importante al argumento.*

el tamaño. Este resultado sigue siendo válido para el caso de más de un banco, y no depende de la estructura de concentración de esta industria. Por lo tanto, bajo este marco, el riesgo sistémico es esencialmente reducido a cero si los bancos tienen una cartera lo suficientemente diversificada.

Tal como señala Haubrich (1998), este resultado se debe simplemente a la Ley de Grandes Números. Si la cartera de los bancos puede expresarse de este modo estilizado, grandes números lleva a concluir que la probabilidad de quiebra debiera estar negativamente correlacionada con tamaño.

La evidencia empírica a favor de esta hipótesis es abundante en el caso norteamericano. Por ejemplo, aunque Boyd y Runkle (1993) estudian la relación entre tamaño y desempeño para una muestra de bancos grandes, los resultados reportados en sus cuadros 2 y 3 pueden asociarse con una relación negativa entre tamaño y riesgo. A su vez Demsetz y Strahan (1995) demuestran que el efecto de la mayor diversificación de cartera de los bancos grandes a partir de 1991, resultó en una disminución mayor de su riesgo. Por su parte, Craig y dos Santos (1997) analizan el efecto de 256 fusiones y adquisiciones, y muestran que los bancos resultantes tienen menor probabilidad de quiebra y reducen su volatilidad. Finalmente, Strahan (1999) presenta evidencia respecto de la calidad de la cartera de los bancos y su relación con tamaño.

2. Riesgo y Tamaño no están Correlacionados

Uno de los principales argumentos que conducen a una asociación negativa entre riesgo y tamaño se encuentra en la diversificación de cartera. El ejemplo que motiva esta conclusión se apoya en el supuesto que el único riesgo que los bancos deben diversificar es un riesgo idiosincrásico a cada proyecto. A su vez, se asume que el *shock* a la rentabilidad de un proyecto era independiente del de otro. A continuación se evalúa el efecto que tendría la incorporación de un riesgo agregado.

La única diferencia respecto de la especificación presentada anteriormente, es que se permite la presencia de riesgo agregado que es común a todos los proyectos de inversión, por lo que el retorno de cada proyecto depende ahora no sólo de un *shock* idiosincrásico, sino también de uno agregado (v). Formalmente, se define Y_j como:

$$Y_j = \mu + \varepsilon_j + v; \quad v \sim \text{i.i.d.}\left(0, \sigma_v^2\right) \tag{4}$$

por lo que en este caso se obtiene:

$$\Pr\left(Y < D\right) = \Pr\left(\bar{y} < d\right) = \Pr\left(w < \frac{\sqrt{n}\left(d - \mu\right)}{\sqrt{\sigma_\varepsilon^2 + n\sigma_v^2}}\right) \tag{5}$$

donde y se define como antes. Utilizando argumentos asintóticos convencionales se tiene (E. Amemiya, 1985):

$$w = \frac{\sqrt{n}\left(\bar{y} - d\right)}{\sqrt{\sigma_\varepsilon^2 + n\sigma_v^2}} \xrightarrow{D} \text{N}\left(0,1\right)$$

Por lo tanto:

$$0 < \lim_{n \to \infty} \Pr\left(Y < D\right) = \Phi\left(\frac{d - \mu}{\sigma_v}\right) < \frac{1}{2} \tag{6}$$

donde Φ corresponde a la función de distribución acumulada de una normal estándar.

De este modo, a pesar que la probabilidad de quiebra continúa siendo una función decreciente del tamaño del banco, la diversificación de cartera no es capaz de eliminar el riesgo no-diversificable (riesgo agregado). Por ello, si la volatilidad del riesgo agregado es lo suficientemente grande, resultaría difícil observar una relación inversa entre riesgo y tamaño. Sin embargo, es importante destacar, que a pesar que la relación negativa entre riesgo y tamaño se debilita ante la presencia de riesgo agregado, ésta nunca desaparece. A su vez, como en el caso en el que sólo existen *shocks* idiosincrásicos, el nivel de concentración de la industria no se encuentra asociado a la probabilidad de quiebra.

Para el caso norteamericano, Demsetz y Strahan (1995) no encuentran una relación estadísticamente significativa entre tamaño y riesgo para una muestra de bancos si se toma en cuenta información anterior a 1991, pero tal como se señalara previamente, a partir de ese año la evidencia sugiere una relación inversa entre estas variables.

3. Riesgo y Tamaño están Negativamente Correlacionados

Puesto que el motivo de diversificación inequívocamente predice que los bancos grandes tienen una menor probabilidad de quiebra, una asociación positiva entre riesgo y tamaño debe motivarse por otro argumento. Éste puede encontrarse en la literatura correspondiente a los seguros de depósitos.

En términos simples, en esta literatura se sostiene que gracias a la presencia de seguros a los depósitos (típicamente provistos por el gobierno), los bancos asegurados incrementan la probabilidad de quiebra debido a que la garantía actúa como un seguro que les permite asumir proyectos más riesgosos. Debido a que el seguro es provisto independientemente de su tamaño, no es obvio que los bancos grandes aumenten su riesgo de un modo distinto a los bancos pequeños, por lo que debe haber algo más que permita alcanzar la asociación positiva que se busca.

Esta asociación puede encontrarse apoyándose en una variante del argumento de *"too big to fail"*, que considera que el subsidio es implícita o explícitamente mayor para bancos más grandes, porque se supone que su quiebra tendría efectos de primer orden en la estabilidad del sistema financiero. Debido a esta asimetría, los bancos grandes serían percibidos como más seguros por parte de los depositantes. Una vez que éstos internalizan la presencia de este subsidio, ellos serían más propensos a incrementar su exposición al riesgo.[5]

Dado este incentivo, las agencias reguladoras frecuentemente trasladan esta asimetría a sus esfuerzos de monitoreo de la cartera de los bancos mediante regulaciones más rígidas para instituciones más grandes. Por ello, que la asimetría del subsidio incremente el riesgo de los bancos más grandes depende, cuando menos en parte, de la voluntad del regulador.[6] De este modo, no es claro que la fusión de dos bancos, que ya eran considerados como grandes, aumenten la exposición al riesgo del banco resultante, a no ser que la regulación se lo permita. Cuando menos para el caso chileno, éste no parece ser el caso. Un hecho adicional, para ser considerado en el caso chileno, es que uno de los bancos involucrados en la posible fusión corresponde a una franquicia internacional (Banco Santander). En este caso podría presentarse un argumento no sólo a favor de una diversificación internacional de la cartera del banco resultante, sino también una variante del argumento "muy pequeño para dejar caer" (*"too small to let it fail"*) que puede construirse del siguiente modo: Las operaciones en Chile del *holding* internacional son comparativamente pequeñas para la escala del banco, a pesar de ello, consideraciones de reputación de permitir la quiebra de la institución en Chile pueden tener efectos de primer orden para el conglomerado. Demsetz *et al.* (1997) presenta evidencia empírica para el caso norteamericano que muestra que bancos con franquicia son menos riesgosos.

Conforme a las consideraciones presentadas, no debe sorprender al lector que no exista evidencia empírica que apoye la hipótesis de una relación directa entre riesgo y tamaño. De hecho, resultados tales como los de Craig y dos Santos (1997) para el caso de fusiones y adquisiciones en EE.UU., muestran que la exposición al riesgo de las instituciones resultantes decreció o su mantuvo constante.[7]

Esta sección nos muestra que desde un punto de vista teórico, la relación entre tamaño y riesgo es ambigua. A continuación, se analiza si alguna de estas hipótesis tiene mayor respaldo empírico para el caso chileno.

III. Datos y Resultados Empíricos

Para poder evaluar empíricamente la naturaleza de la relación entre tamaño, concentración y riesgo en el sistema bancario chileno es necesario elegir variables que las aproximen. Si bien resulta estándar el escoger al (logaritmo del) nivel de activos o préstamos realizados por un banco como medida de su tamaño, no existe consenso respecto a cuál debiese ser la variable que mida riesgo. En este estudio se

[5] *Dewatripont y Tirole (1994), Freixas y Rochet (1998) y Walsh (1998) presentan argumentos formales a este respecto.*

[6] *Un argumento que suele esgrimirse en contra de la concentración bancaria tiene que ver con economía política, donde se sugiere que la presencia de bancos grandes puede influir a la regulación, supervisión y aun a la política monetaria. Es importante destacar que la concentración bancaria en Chile es relativamente baja para estándares internacionales (Levine, 2000) por lo que, de ser cierto, este argumento debiera observarse con mayor fuerza en países con mayor concentración. No conocemos de evidencia en cualquier sentido a este respecto.*

[7] *Más detalles respecto a la relación entre fusiones y adquisiciones y riesgo sistémico para el caso norteamericano se encuentran en Berger* et al. *(1999).*

utiliza el logaritmo del nivel de préstamos realizados por un banco en cada período como una medida de su tamaño (expresando esta variable por *y*). Como *proxies* de concentración se utiliza tanto el índice de Herfindahl (*H*) como la participación de cada banco en los préstamos totales (expresando esta variable por *S*).

Los estudios empíricos privilegian la utilización de volatilidades en retornos de acciones o activos como medidas de riesgo (Boyd y Runkle, 1993; Demsetz y Strahan, 1995; Craig y dos Santos, 1997). Lamentablemente esta información no está disponible en el caso chileno, debido a que buena parte de las acciones de los 29 bancos existentes no se transan. A su vez, para poder utilizar una medida de variabilidad en retornos se requiere construir indicadores promedio por banco para realizar inferencia sobre la base de datos de corte transversal. Considerando que el número de bancos existentes en Chile es bastante reducido, ésta puede no ser una práctica recomendable.

Teniendo en cuenta estas limitaciones, este estudio utiliza dos indicadores de riesgo *ex-post*: La primera se define como la razón entre préstamos vencidos y préstamos totales (*P*), mientras que la segunda corresponde al promedio de calificación de riesgo que obtuvo un banco por parte de las agencias clasificadoras de riesgo (se expresa esta variable por *R*). Estas medidas deben considerarse como complementarias, puesto que la primera nos presenta una medida objetiva *ex-post* del riesgo asumido por un banco, en tanto la segunda, una evaluación privada del riesgo y desempeño de los bancos.[8] En todos los casos, mayores niveles de *P* o *R* implicarían mayor riesgo.[9]

La base de datos consta de indicadores mensuales desde enero de 1989 hasta marzo del 2000, construidos con información pública recopilada de los boletines de *Información Financiera*, publicados por la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras.[10]

Una vez que se cuenta con las series que serán utilizadas, resta por definir la metodología mediante la cual se evaluará la naturaleza de la relación entre tamaño, concentración y riesgo. Dadas las características de nuestra base de datos, se realizan ejercicios econométricos a distintos niveles y se evalúa si emerge algún patrón consistente.

a) Se pueden emplear observaciones de corte transversal para un período determinado (o promedio muestral) para obtener indicadores de tamaño, concentración y riesgo de cada banco. Un problema obvio con este enfoque es que debido al tamaño de nuestra muestra (29 bancos), *shocks* idiosincrásicos a determinados bancos pueden hacernos imputar una relación causal entre riesgo y tamaño.

b) Se puede utilizar información de series de tiempo mediante la agregación de bancos en cada período para construir medidas de riesgo, tamaño y concentración. El problema con este enfoque es que ahora es posible imputar relaciones causales que en realidad se deben a *shocks* agregados. Un ejemplo trivial al respecto se encuentra en la influencia del ciclo económico.

c) Un tercer enfoque, en principio robusto a las críticas descritas previamente, es el de utilizar datos de panel. En este caso se puede combinar la riqueza proveniente de la heterogeneidad de los bancos con aspectos dinámicos de especificaciones de series de tiempo.

Los gráficos 2 y 3 muestran distintas asociaciones para los tres tipos de bases de datos y dos medidas distintas de riesgo. A su vez, en ellos se presenta un test informal para evaluar la correlación entre distintas medidas de riesgo, tamaño y concentración. Para el caso de series en corte transversal se observa que en general no existe un patrón robusto entre las variables, mientras que cuando se toma información de series de tiempo, todas las medidas de riesgo están positivamente correlacionadas con el indicador de concentración.[11] Por su parte, una asociación

[8] *Un árbitro pide reconocer que esta última medida puede estar influida por el tamaño de los bancos, en el sentido de que los bancos más grandes pueden ejercer presiones sobre las agencias clasificadoras. De ser cierto, los resultados que se encuentren podrían estar sesgados en la dirección de apoyar una correlación negativa entre riesgo y tamaño.*

[9] *Una tercera medida que se utilizó en versiones preliminares corresponde a la razón entre cheques protestados a cheques totales. A pesar de que los resultados reportados posteriormente no cambian utilizando esta medida, decidimos no reportarla, pues ésta puede no estar midiendo riesgo de un banco en un sentido estricto.*

[10] *El Anexo describe formalmente la metodología utilizada para la construcción de las series.*

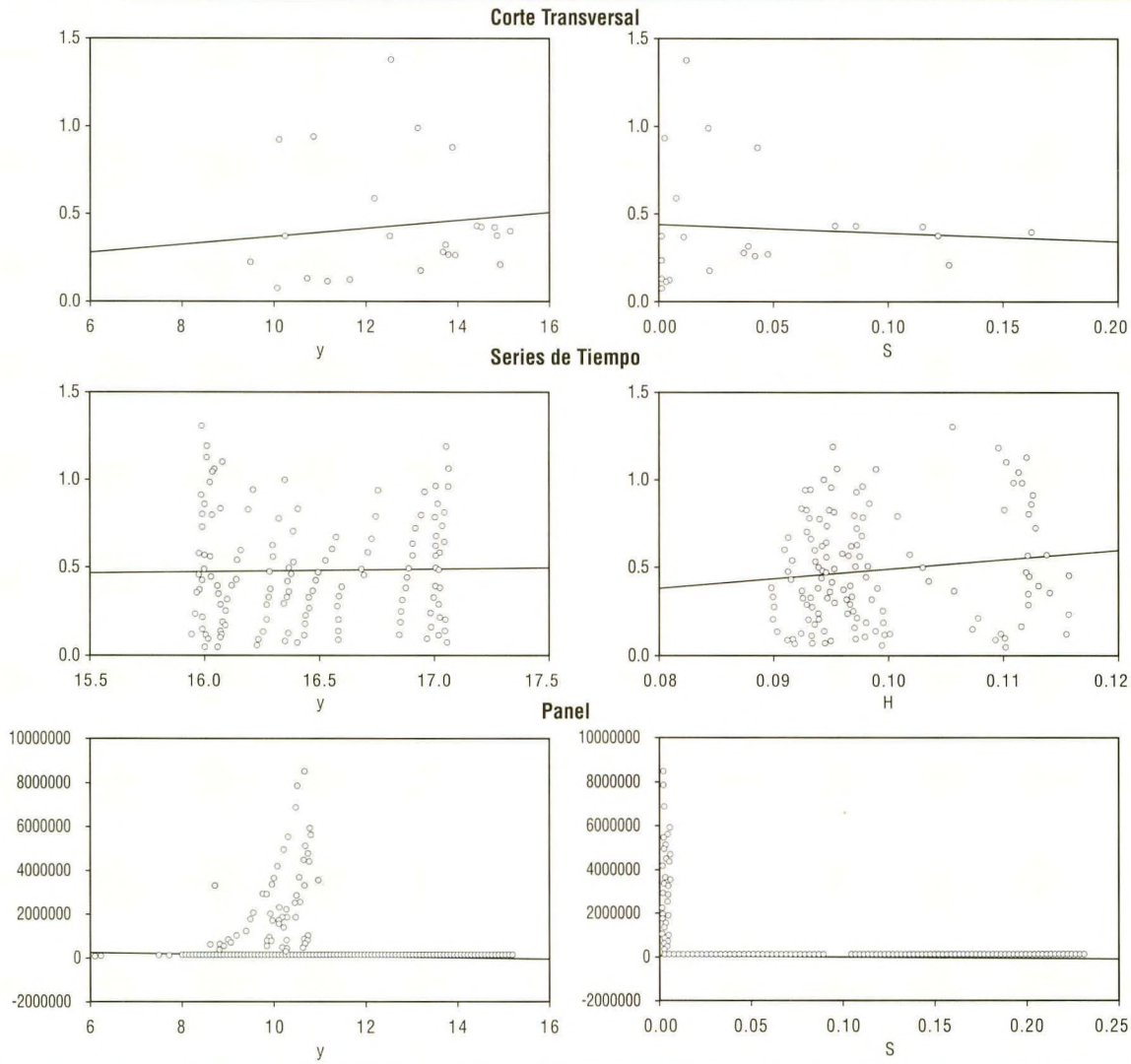
[11] *Es importante destacar que hasta 1996 el banco dominante no era privado (Banco del Estado). Esta asociación se debilita, aunque no desaparece, si se lo excluye de la muestra.*

negativa y robusta entre tamaño y riesgo se encuentra con información de series de tiempo y el indicador *R*; coherente con la asociación. Una relación no lineal (cuadrática) entre riesgo y tamaño es consistente con Calem y Rob (1996) y puede motivarse con una combinación de los argumentos esgrimidos en la sección previa.[12] Esto es, que la relación inversa puede motivarse por un argumento de diversificación de cartera para bancos pequeños y medianos, para que luego de un nivel surja una correlación positiva motivada por el problema de riesgo moral (*moral hazard*), implícito en la literatura de seguros de depósitos. Nótese, sin embargo, que si esta relación es consistente con los datos, debiera estar también

[12] *Arrau y Chumacero (1998) encuentran una relación no lineal entre tamaño y desempeño de los fondos de pensiones en Chile. Sin embargo, en su caso, esa relación se encuentra con datos de panel y puede ser motivada por regulaciones explícitas en ese sector.*

GRÁFICO 2

Tamaño, Concentración y Riesgo
(1989:01 – 2000:03)



Notas: P se encuentra en el eje vertical (razón entre préstamos vencidos y préstamos totales). En corte transversal se presentan datos de abril de 1999 de P, y (log de préstamos totales) y S (participación de cada banco en los préstamos totales). Para los datos de series de tiempo se reportan agregados mensuales de cada variable en la muestra. Los datos de panel corresponden a observaciones mensuales por banco. El Anexo describe con mayores detalles la construcción de cada serie. Todos los gráficos incluyen la línea correspondiente a una regresión simple entre estas variables.

presente cuando se consideran datos de corte transversal, cosa que no acontece.

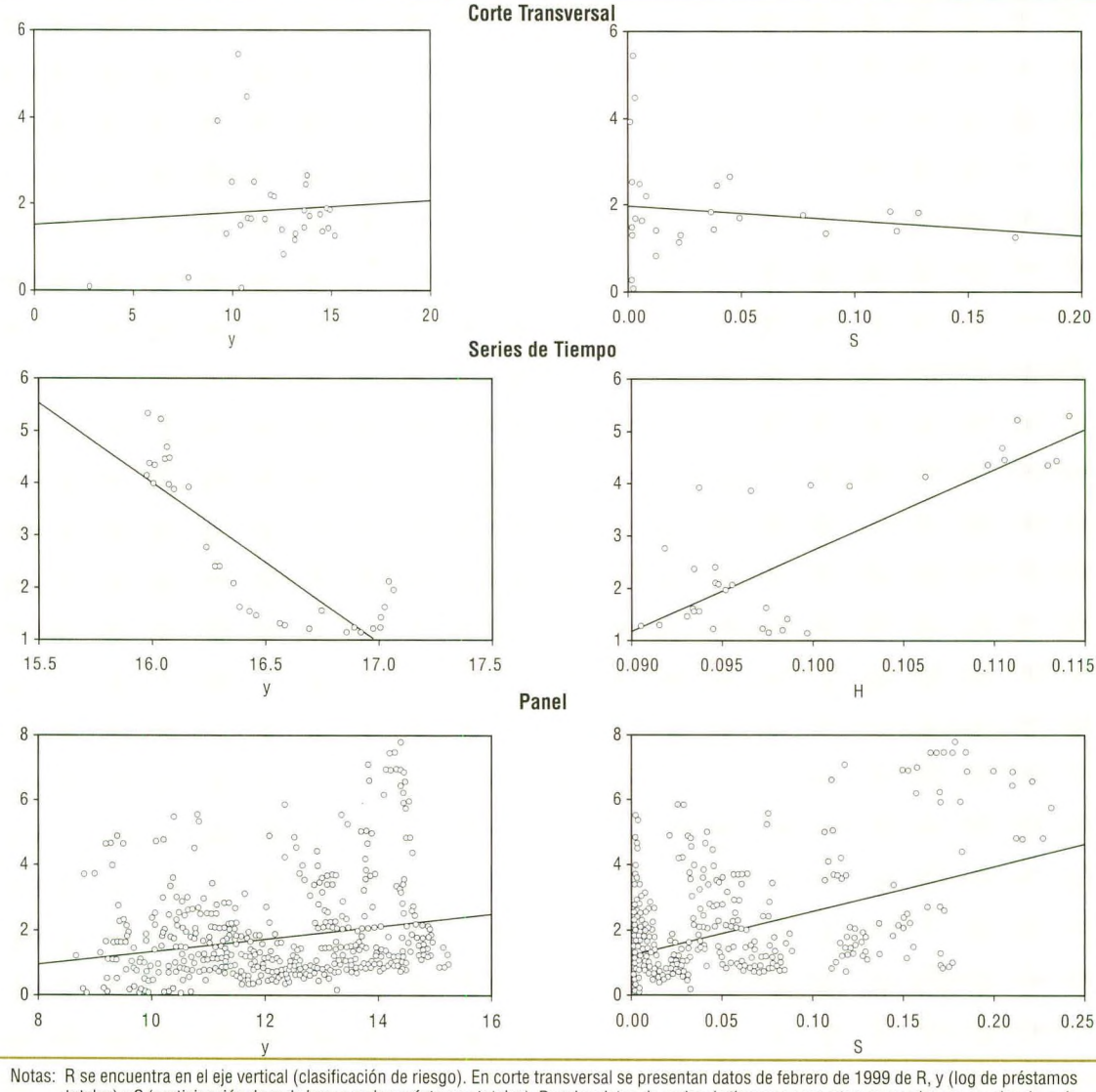
Finalmente, no existe ningún patrón robusto una vez que se combinan observaciones por banco en cada período. De hecho, las correlaciones encontradas con datos de panel no son estadísticamente significativas, tanto para tamaño como para concentración.

Debido a que tanto desde un punto de vista teórico como en términos de correlaciones simples no se encuentra ninguna asociación robusta entre tamaño, concentración y riesgo, utilizamos ahora técnicas econométricas más formales para evaluar si existe alguna relación robusta entre las variables indicadas. Para ello, se estiman modelos del tipo:

$$z_{i,t} = \alpha_i + \beta y_{i,t} + \gamma y_{i,t}^2 + \delta c_{i,t} + \theta' x_{i,t} + \rho z_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

GRÁFICO 3

Tamaño, Concentración y Riesgo
(1989:01 – 2000:03)



Notas: R se encuentra en el eje vertical (clasificación de riesgo). En corte transversal se presentan datos de febrero de 1999 de R, y (log de préstamos totales) y S (participación de cada banco en los préstamos totales). Para los datos de series de tiempo se reportan agregados mensuales de cada variable en la muestra. Los datos de panel corresponden a observaciones mensuales por banco. La frecuencia de R es generalmente trimestral. El Anexo describe con mayores detalles la construcción de cada serie. Todas las figuras incluyen la línea correspondiente a una regresión simple entre estas variables.

CUADRO 1

Resultados Econométricos

Variable Dependiente	Tamaño		Concentración		Estadístico			Tipo
	y	y^2	S	H	N	R^2	DW	
P	0.027	-0.001	0.211		25	0.12		CS
	(0.018)	(0.001)	(0.178)					
	-0.558	0.016		0.480	123	0.98	1.71	TS
	(0.228)	(0.007)		(0.249)				
	-0.005	0.001	-0.026	0.157	3557	0.97	1.86	FE
	(0.004)	(0.001)	(0.021)	(0.146)				
R	0.615	-0.031	1.259		28	0.43		CS
	(0.339)	(0.020)	(4.593)					
	-0.528	0.017		-0.718	33	0.97	2.05	TS
	(0.308)	(0.015		(0.400)				
	-0.222	0.003	-0.546	20.548	767	0.88	1.99	FE
	(0.109)	(0.005)	(0.613)	(12.017)				

Notas: CS = Corte Transversal. TS = Series de Tiempo. FE = Panel (Efectos Fijos). Desviaciones estándar entre paréntesis. En CS las desviaciones estándar se computaron utilizando la matriz de varianzas y covarianzas de White. En TS las desviaciones se calculan utilizando la matriz de varianzas y covarianzas HAC de Newey-West. En FE los coeficientes y desviaciones se estiman utilizando Mínimos Cuadrados Generalizados Admisibles. En TS y FE se incluyeron, además, la tasa de crecimiento del IMACEC, inflación y la tasa de interés real activa, además de un rezago de la variable dependiente, en cuyos casos los parámetros y desviaciones corresponden a los valores de largo plazo. N = Número de observaciones. R^2 = R^2 corregido. DW = Durbin-Watson.

donde z es una medida de riesgo (P o R), c una medida de concentración (que puede ser S o H) y x un vector de variables "exógenas" (tasa de crecimiento del IMACEC, inflación y tasa de interés real activa). La especificación está descrita para ser consistente con las estimaciones de datos de panel (en los que se imponen efectos fijos) y puede considerarse como un caso general de las especificaciones utilizadas con datos de corte transversal y de series de tiempo. En el primer caso, se ignora el primer rezago de la variable dependiente y se excluyen las variables exógenas (que no tienen variación entre bancos). Para el caso de las estimaciones de series de tiempo, se ignora el subíndice i y se construyen agregados de cada variable. Finalmente, nótese que la variable que mide tamaño (y) se incorpora también en forma cuadrática para evaluar la eventual presencia de no linealidades en la relación con riesgo.

El cuadro 1 muestra los resultados de las estimaciones con distintas medidas de riesgo y diferentes frecuencias de observaciones. Si consideramos que P es una medida adecuada de riesgo *ex-post*, se concluye que independientemente de si se evalúan los resultados de corte transversal, series de tiempo o panel, el nivel de concentración no presenta ninguna relación estadísticamente significativa con riesgo. Lo mismo puede decirse respecto a la asociación con tamaño (tanto en su forma lineal como cuadrática) cuando se evalúan los resultados de corte transversal o panel. Éste no es, sin embargo, el caso para modelos de series de tiempo, donde aparece un patrón de U, tal como en los gráficos 2 y 3. A pesar de ello, dados los valores puntuales estimados, el valor de y que minimiza esta función es mayor que el máximo observado en la muestra. Por lo tanto, si el patrón U está presente, la evidencia sugiere que para todo propósito práctico, los valores de la muestra son más consistentes con una relación inversa entre tamaño y riesgo, lo que también lo es con los resultados obtenidos con datos de panel.

Los resultados son bastante similares si se considera R como la medida relevante de riesgo, donde la evidencia sugiere o ninguna relación estadísticamente significativa o una relación marginalmente negativa (en el modelo de panel).

IV. Comentarios Finales

La posible fusión de dos de los bancos más grandes en Chile ha originado un fuerte debate respecto a su conveniencia. Se aduce que mayores niveles de concentración incrementarían de modo significativo el riesgo agregado (sistémico) de la industria bancaria. Implícitamente se supone que las actitudes frente al

riesgo estarían positivamente correlacionadas con el tamaño de los bancos, y que las provisiones existentes en la regulación chilena no serían suficientes para prevenir un aumento en el riesgo agregado. Este trabajo explora tanto desde del punto de vista teórico como empírico la validez de esta aseveración.

Utilizando diversas medidas de riesgo y distintas técnicas econométricas, estos resultados sugieren que o no existe ninguna relación estadísticamente significativa entre tamaño y riesgo, o que de haberla ésta es negativa. A su vez, tampoco se encuentra evidencia de una relación consistente entre concentración y riesgo.

Se concluye, por tanto, que si existen objeciones para permitir un aumento en el nivel de concentración en el sistema bancario, las razones deben buscarse en otra parte.

REFERENCIAS

Amemiya, T. (1985). *Advanced Econometrics*. Harvard University Press.

Arrau, P. y R. Chumacero. (1998). "Tamaño y Desempeño de los Fondos de Pensiones en Chile." *Cuadernos de Economía* N° 105: 205-35.

Berger, A., R. Demsetz, y P. Strahan (1999). "The Consolidation of the Financial Services Industry: Causes, Consequences, and Implications for the Future." *Journal of Banking and Finance* 23(2-4): 135-94.

Boyd, J. y S. Graham (1996). "Consolidation in U.S. Banking: Implications for Efficiency and Risk." Documento de Trabajo N° 572. Banco de la Reserva Federal de Minneapolis.

Boyd, J. y D. Runkle. (1993). "Size and Performance of Banking Firms." *Journal of Monetary Economics* 31: 47-67.

Calem, P. y R. Rob (1996). "The Impact of Capital-Based Regulation on Bank Risk-Taking: A Dynamic Model." *Manuscrito*. Board of Governors of the Federal Reserve System.

Craig, B. y J. C. dos Santos (1997). "The Risk Effects of Bank Acquisitions." *Economic Review* 33(2): 25-35. Banco de la Reserva Federal de Cleveland.

Demsetz, R., M. Saidenberg, y P. Strahan (1997). "Agency Problems and Risk Taking at Banks." Documento de Trabajo. Banco de la Reserva Federal de Nueva York.

Demsetz, R. y P. Strahan (1995). "Historical Patterns and Recent Changes in the Relationship between Bank Holding Company Risk and Size." *Economic Policy Review* 2(2): 1-14. Banco de la Reserva Federal de Nueva York.

Dewatripont, M. y J. Tirole (1994). *The Prudential Regulation of Banks*. The MIT Press.

Freixas, X. y J. C. Rochet (1998). *Microeconomics of Banking*. The MIT Press.

Fuentes, R. y M. Basch (1998). "Determinantes de los Spreads Bancarios: El Caso de Chile." Documento de Trabajo N° 155. Departamento de Economía. Universidad de Chile.

Haubrich, J. (1998). "Bank Diversification: Laws and Fallacies of Large Numbers." Economic Review 34(2): 2-9. Banco de la Reserva Federal de Cleveland.

Levine, R. (2000). "Bank Concentration: Chile and International Comparisons." Documento de Trabajo N° 62, Banco Central de Chile.

Strahan, P. (1999). "Borrower Risk and the Price and Nonprice Terms of Bank Loans.". Documento de Trabajo. Banco de la Reserva Federal de Nueva York.

Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras. (Varios Números). *Información Financiera*.

Walsh, C. (1998). *Monetary Theory and Policy*. The MIT Press.

ANEXO

Los resultados empíricos se derivan de observaciones de corte transversal, series de tiempo y datos de panel utilizando diversas variables que pretenden aproximar tamaño, concentración y riesgo. En este Anexo se describe la metodología utilizada para construir estas series. De no decirse lo contrario, todas las variables se construyeron sobre la base de datos publicados en *Información Financiera* por la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras.

Las series utilizadas para la construcción de todas las variables son: $Y_{i,t}$ que denota al valor de los préstamos otorgados por el banco i en el período t (deflactados por el IPC), $D_{i,t}$ que denota al valor de los préstamos vencidos en el banco i en el período t (deflactados por el IPC) y $r_{i,t}$ corresponde a la calificación de riesgo recibida por el banco i en el período t.

Las demás series fueron obtenidas del Banco Central de Chile y corresponden a: variaciones de 12 meses en el IMACEC, variaciones de 12 meses en el IPC y al promedio de las tasas activas reales de interés.

Construcción de las Series

	Corte Transversal	Series de Tiempo	Panel
Tamaño (*y*)	$y_i = \ln\left(Y_{i,t}\right)$	$y_t = \ln\left(\sum_i Y_{i,t}\right)$	$y_{i,t} = \ln\left(Y_{i,t}\right)$
Concentración (*S*)	$S_i = \frac{Y_{i,t}}{\sum_i Y_{i,t}}$		$S_{i,t} = \frac{Y_{i,t}}{\sum_i Y_{i,t}}$
Concentración (*H*)		$H_t = \sum_i \left(S_{i,t}\right)^2$	$H_t = \sum_i \left(S_{i,t}\right)^2$
Riesgo(*P*)	$P_i = \frac{D_{i,t}}{Y_{i,t}}$	$P_t = \frac{\sum_i D_{i,t}}{\sum_i Y_{i,t}}$	$P_t = \frac{D_{i,t}}{Y_{i,t}}$
Riesgo(*R*)	$R_i = r_{i,t}$	$R_t = \sum_i r_{i,t} S_{i,t}$	$R_{i,t} = r_{i,t}$

UNA DÉCADA DE METAS DE INFLACIÓN EN CHILE: DESARROLLOS, LECCIONES Y DESAFÍOS

*Felipe Morandé L.**

I. INTRODUCCIÓN

Desde hace más de un siglo, Chile ha experimentado con la mayoría de los regímenes monetarios y cambiarios posibles. Las experiencias de tipo de cambio fijo usualmente han terminado en ataques especulativos, debido a políticas inconsistentes o a *shocks* externos, provocando fuertes costos reales y mayor volatilidad cambiaria. Al igual que en muchos otros países, la política fiscal fue habitualmente muy expansiva y muchas veces claramente irresponsable, operando con frecuencia sin un presupuesto equilibrado. Como resultado, la política monetaria fue sólo una expresión de las necesidades fiscales y, por lo tanto, los altos niveles y la volatilidad de la inflación fueron inevitables. Desde la aparición de la inflación alta y volátil en 1890 y por los siguientes 108 años, la tasa de inflación promedio anual de Chile fue 31%, con una desviación estándar igual a 79%.[1] Si nos centramos en la información a partir de 1930, cuando la intervención estatal y su relevancia en la economía comenzaron a crecer, la tasa de inflación promedio anual llega a 45%, con una desviación estándar de 96%. Si a ello se suma un contexto de mercados intervenidos y regulados, junto a una endémica inestabilidad macroeconómica, el mediocre crecimiento experimentado durante la mayor parte del siglo está lejos de ser un sorpresa.

La inflación se volvió un asunto central cuando la hiperinflación amenazó a la economía a principios y mediados de los setenta. Como reacción, las políticas cambiaron en forma significativa, al implementarse, a partir de mediados de esa década, una firme disciplina fiscal y monetaria como parte de un programa más amplio de profundas reformas pro mercado. No obstante, la combinación de una extendida indización de precios y salarios, subsistencia de expectativas inflacionarias y *shocks* externos adversos, llevó a resultados insatisfactorios. En 1979 se adoptó un régimen de tipo de cambio fijo, con el propósito de lograr la predicción teórica de convergencia de la inflación doméstica a la inflación externa. Aunque la inflación efectivamente disminuyó, la indización, por el lado de los costos, y un masivo influjo de capitales externos, que operó como un estímulo a la demanda interna, hizo de la convergencia un proceso muy gradual. La consiguiente apreciación real se combinó con un débil y mal regulado sector financiero y un severo *shock* externo negativo, para culminar con el abandono de la paridad fija (después de tres años), una aguda devaluación y una profunda recesión en 1982-1983. A pesar de que la economía se recuperó en los años siguientes, la inflación volvió a crecer, esta vez a niveles moderados promediando tasas anuales de 20% hasta 1990. El gráfico 1 muestra la evolución de la inflación en Chile desde 1930. El gráfico 2 presenta, para el mismo período, el desempeño histórico de Chile en términos del crecimiento del PIB.

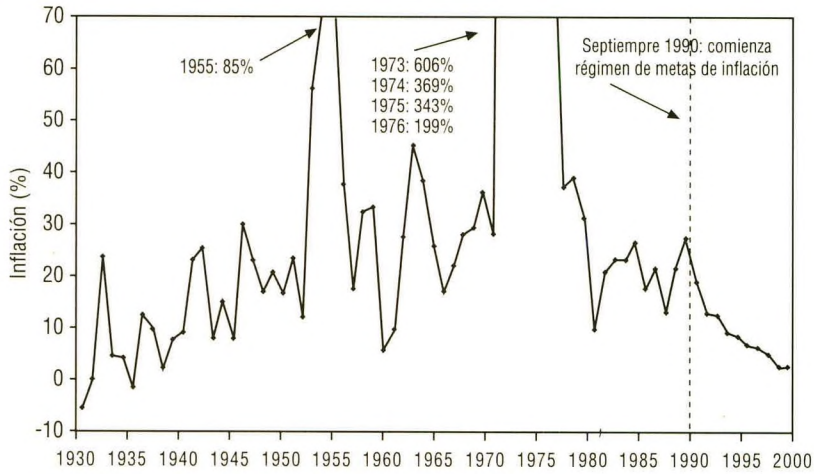
Cuando en 1989 el Banco Central adquirió autonomía, ya se había transitado un largo camino en cuanto a estabilización y control de la inflación, pero la estabilidad de precios seguía lejana. Quince años de programas antiinflacionarios habían reducido la inflación desde los niveles de 3 dígitos en que comenzó, pero el crecimiento de los precios todavía estaba por sobre 20% anual. El siguiente paso consistía en llegar a una fase final de reducción de la inflación y lograr la convergencia a niveles bajos y estables. En el contexto de un sistema financiero saludable y cuentas externas robustas, el Banco Central fue capaz de focalizarse en reducir la inflación, para lo cual implementó un régimen monetario cuyas características se asemejaron a lo que más tarde se conocería como régimen de metas de inflación.

* *Gerente División de Estudios y Economista Jefe, Banco Central de Chile, fmorande@bcentral.cl.* *Los contenidos de este trabajo representan mi opinión personal y no necesariamente la del Banco Central de Chile. Deseo expresar mi agradecimiento a Matías Tapia por su ayuda extremadamente valiosa, como también a Jorge Marshall, John Taylor, Francisco Rosende, Jun Gun Oh, Ernendo León, Sukudhew Singh y a dos árbitros anónimos por sus útiles comentarios a versiones preliminares de este trabajo.*

[1] *La información histórica sobre inflación y crecimiento del PIB es tomada de Lüders (1998).*

GRÁFICO 1

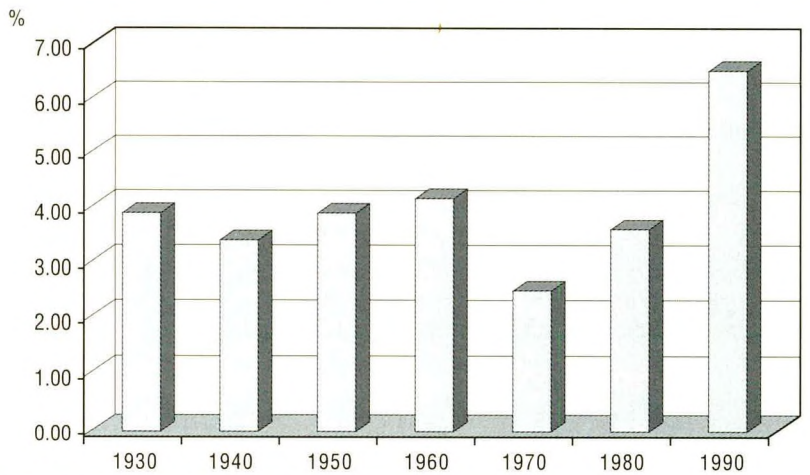
Inflación Anual 1930 - 2000



Fuente: Lüders (1998) y Banco Central de Chile.

GRÁFICO 2

Crecimiento del PIB
Promedio Anual, Varias Décadas



Fuente: Lüders (1998) y Banco Central de Chile.

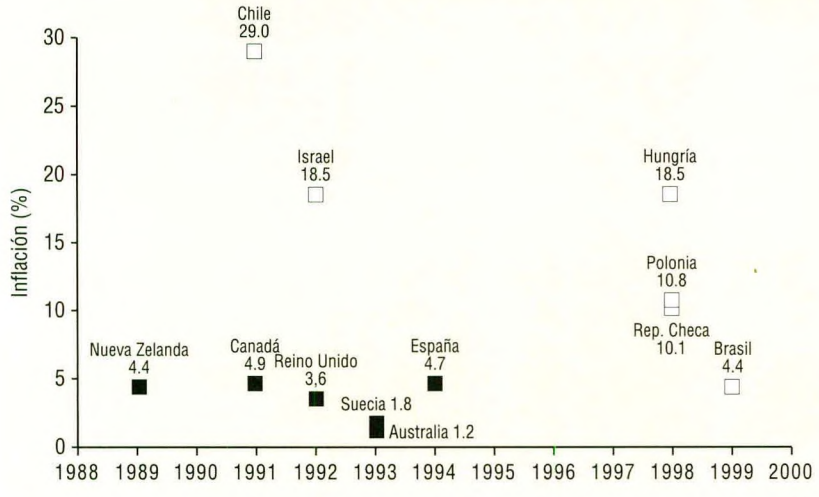
Después de una década de autonomía del Banco Central y de metas de inflación explícitas, los resultados parecen ser satisfactorios. La inflación endémica de Chile finalmente ha sido abatida y sus niveles recientes (3.4% promedio para el bienio 1999-2000, y menos si se toma la inflación subyacente) son comparables con los de países industrializados y consistentes con la meta vigente de inflación de mediano plazo del Banco Central, de 3% dentro de un rango de 2-4% por año. En septiembre de 1999, junto con establecerse una meta de plazo indefinido en los rangos descritos, el régimen de metas de inflación sufrió un cambio adicional y relevante, coherente con el objetivo de mantener la inflación baja en el estado estacionario (respecto de la meta anterior de reducir la inflación año tras año): se abandonó la banda de tipo de cambio reptante que operaba desde 1985, eliminando así una posible fuente de inconsistencias de política entre dos objetivos (eventualmente) conflictivos.

La actual combinación de políticas (metas de inflación y tipo de cambio flexible), es un régimen cada vez más popular en el mundo, tanto en economías industrializadas como en las emergentes. Para una economía pequeña y abierta como Chile, con grados de inflexibilidad en los precios domésticos y sujeta a *shocks* externos significativos, este esquema parece dominar (hasta el momento) a la principal alternativa, cual es la de abandonar la moneda nacional en favor de la moneda de otro país o la de un conjunto de países.

Con el objeto de aprender de la experiencia chilena en el uso de metas de inflación, el presente trabajo plantea algunas lecciones que se pueden derivar de dicha experiencia y que han servido al Banco Central de Chile para perfeccionar su conjunto de políticas. Muchas de estas lecciones son hipótesis, cuya verificación empírica es sólo preliminar. No se pretende, por tanto, excluir lecturas alternativas a dicha experiencia acompañadas de un trabajo empírico más acabado, materia que queda pendiente para una futura investigación. El lector puede también beneficiarse de la descripción que realiza este trabajo de las distintas etapas por las que ha pasado la política monetaria en los últimos diez años y cómo ellas han sido motivadas por la propia evolución de la inflación. Sin embargo, el trabajo no contiene un análisis pormenorizado ni acabado de la experiencia

GRÁFICO 3

Año de Adopción e Inflación Inicial[1] en Países con Metas de Inflación



Nota: [1] Inflación Inicial: Inflación del trimestre inmediatamente anterior a la adopción de la meta con respecto al mismo trimestre del año anterior. En el caso de Brasil, se utiliza el promedio de ese trimestre y del trimestre siguiente.
Fuente: Fondo Monetario Internacional

reciente de *shocks* externos adversos y de recesión, a pesar que sí se la vincula especulativamente con la evolución de la política monetaria desde 1998.

La organización de los temas es la siguiente. En la sección II se describen los orígenes, peculiaridades y principales resultados del régimen de metas de inflación de Chile durante la última década. En la sección III se describen las dos etapas del régimen de metas de inflación, mientras que la sección IV se centra en las principales lecciones que pueden obtenerse hasta la fecha. Finalmente, y a modo de conclusión, en la sección V se presentan algunos desafíos futuros en la aplicación del régimen de metas de inflación.

II. Orígenes y Peculiaridades del Régimen de Metas de Inflación en Chile

Las metas de inflación son un régimen monetario de creciente popularidad en las economías modernas, a pesar de que su existencia apenas supera una década. En el gráfico 3 se presentan los años y los niveles de inflación en los cuales diversos países, tanto industrializados como emergentes, han adoptado el régimen de metas de inflación. Claramente las economías emergentes (cuadrados claros) tenían mayores tasas de inflación al momento de adoptar las metas de inflación, en comparación con los países industrializados. Entre ellos, Chile tenía la mayor inflación cuando el nuevo régimen fue adoptado. Esta diferencia entre los dos tipos de países plantea el tema de la transición entre el nivel de inflación al momento de adoptarse el régimen y la inflación de estado estacionario, tema que se aborda más adelante.

¿Qué explica esta popularidad? Como lo establece Svenson (2000), el mérito relativo del régimen de metas de inflación consiste en que otorga a la autoridad monetaria grados de "discrecionalidad restringida". Operando a plenitud, un régimen de metas de inflación establece objetivos específicos y verificables por los cuales el banco central debe responder, reforzando así su transparencia y credibilidad, pero dándole libertad para utilizar los instrumentos y políticas de la manera que estime adecuada para lograr las metas planteadas. La comunicación con el público se mejora con la existencia de un indicador simple y de fácil comprensión, generando un fuerte efecto en las expectativas inflacionarias.

La fijación de un objetivo preciso en cuanto a la inflación no implica que quienes se rigen por el esquema de metas de inflación sean "maniáticos antiinflación", parafraseando a Mervin King (1997).[2] El propósito de estabilizar el producto en el corto plazo, lejos de ser desechado, está presente en los grados de discreción acotada que permite el régimen y en la forma en que se definen los parámetros principales (como el horizonte de la meta, las cláusulas de escape, el índice usado y la amplitud del rango). Sin embargo, es clave que la eventual preocupación por la estabilización del producto sea consistente con alcanzar la meta de inflación en el mediano plazo y a través del tiempo. Cuánto peso se le dé a la estabilización del producto dentro de un régimen de metas de inflación depende probablemente de cuán alta sea inicialmente la inflación y cuán creíble sea el banco central.

[2] *El término en inglés es* "inflation nuts".

El Banco Central de Chile comenzó a aplicar un régimen monetario basado en una meta de inflación anual explícita y pública en una época temprana en la historia de este tipo de esquemas, en la que incluso el término "metas de inflación" no había sido formalizado mayormente. La primera meta fue anunciada en septiembre de 1990 para el año siguiente, en un momento en el cual la inflación bordeaba una tasa anual de 25%, cifra muy cercana al promedio observado durante los años ochenta. Es muy probable que este procedimiento haya sido adoptado en parte por accidente, por necesidad, por falta de alternativas y por una visión de más largo plazo de la política monetaria. La parte accidental se refiere al hecho de que, por ese entonces, el recién inaugurado Banco Central independiente era requerido por su Ley Orgánica Constitucional a presentar cada septiembre un informe al Congreso, en el que debía señalar sus perspectivas sobre el desempeño de la economía para el año venidero (en particular, respecto de la inflación, el crecimiento y la situación de la balanza de pagos). Por tanto, un objetivo específico de inflación surgió naturalmente, dado el propósito general de estabilización de precios establecido en su ley rectora.

La parte referida a la necesidad nació del importante aumento en las presiones inflacionarias a causa de las políticas expansivas de 1988-1989 y el *shock* de precios del petróleo proveniente de la Guerra del Golfo en 1990. Así, el Banco Central deseaba dar una señal de control sobre la situación y sobre el hecho de que la inflación iba a disminuir mediante la aplicación de la correspondiente política monetaria restrictiva. Esto también explica parcialmente por qué la proyección de inflación fue tratada como una meta, en contraste con la proyección de crecimiento que era más bien un pronóstico resultante de un ejercicio de consistencia.

Al momento de adoptar un esquema que orientaba la política monetaria hacia la consecución de metas precisas de inflación, no parecía haber otras alternativas factibles de regímenes monetarios disponibles. Por un lado, la opción de anunciar una meta para el tipo de cambio nominal (un régimen de tipo de cambio fijo) no era recomendable dados: (a) la tendencia de la economía chilena a sufrir *shocks* externos relevantes; (b) un alto grado de rigidez en los precios internos debido a la indización; (c) la mala experiencia de fijar el tipo de cambio en los sesenta y ochenta; (d) una inflación inicial que era sólo moderadamente alta y (e) la extendida convicción (correcta o incorrecta) de que un tipo de cambio fijo atentaba contra el crecimiento de las exportaciones. Por otro lado, la fijación de una meta para los agregados monetarios tampoco parecía sensata en vista de la supuesta inestabilidad de la demanda por dinero.

Finalmente, y tal vez lo más importante, una razón central para la temprana adopción de metas de inflación fue la noción de que dar a conocer al público un objetivo explícito de inflación —y comprometerse a su cumplimiento mediante la implementación de una política monetaria a su favor— disminuiría la magnitud de los extendidos mecanismos de indización, reduciendo el costo de estabilizar.

La experiencia de Chile respecto del uso de metas de inflación es única, al menos en cinco aspectos. Primero, como ya se señaló, la larga tradición inflacionaria ha llevado a la economía chilena a ser una de las más indizadas en el mundo: diversos mecanismos de indización son usados ampliamente en muchos bienes no transables, en los mercados laboral y financiero. Incluso los instrumentos de política son indizados, como los impuestos a la renta y la tasa de interés de la política monetaria (respecto de esto último, para bien o para mal, Chile es el único caso en el mundo).

Como consecuencia, y esta es la segunda particularidad, el programa chileno de estabilización de precios ha sido sumamente gradual: la inflación ha disminuido paso a paso —casi de manera monotónica— desde una tasa cercana a 25% en 1990 hasta el nivel actual levemente superior a 3% en su medida subyacente. Desde 1990 y hasta 1999, cada mes de septiembre la meta de inflación para el año siguiente se estableció en un nivel inferior a la del año precedente (algunas veces tan inferior como en 30% y otras solamente en 10%), por lo que en cierto sentido la disminución de la tasa de inflación (y meta) fue una meta en sí misma, tanto como la cifra específica fijada para la meta de inflación propiamente tal. Entre los países que siguen un régimen de metas de inflación, sólo Israel (un claro seguidor de este régimen) y Colombia (un seguidor parcial) comparten este gradualismo, aunque la convergencia ha sido mucho menos monotónica en ambos casos.

Como tercera particularidad, en Chile la meta de inflación es establecida *de facto* por el propio Banco Central, aunque después de consultas con el gobierno.[3] Así, la autoridad monetaria tiene independencia tanto de instrumentos como de objetivos. Esto es muy particular dentro de los países con régimen de metas de inflación, dentro de los cuales sólo los bancos centrales de Suecia (con algunas condiciones) y España (antes de suscribir el tratado del euro) tienen o han tenido esta prerrogativa especial.

Cuarto, la inflación no ha sido la única variable para la cual se estableció una meta. De hecho, y particularmente hasta 1998, el Banco Central también se abocó año tras año a lograr un déficit de la cuenta corriente sustentable (DCC), primero dentro del rango de 2 a 4% del PIB (hasta 1995) y luego, de 4 a 5% (entre 1996 y 1998).[4] Este objetivo fue más bien asimétrico (mayor preocupación cuando el DCC amenazaba con sobrepasar el techo del rango que cuando tendía a irse por debajo del piso del mismo) y el rango meta fue siempre menos explícito (y así también más flexible la mayor parte del tiempo) en comparación con la meta de inflación. El objetivo del DCC fue apoyado por la administración de la política monetaria (a través del canal usual "tasa de interés—gasto doméstico—importaciones"); el establecimiento de una banda cambiaria amplia y con un centro reptante (hasta septiembre de 1999); una significativa, y mayormente esterilizada, acumulación de reservas internacionales en un contexto de fuertes entradas de capitales (hasta 1997) y, como corolario, la imposición de controles a los influjos de capitales (finalmente eliminados entre septiembre de 1998 y mayo de 2000). Sin embargo, siempre que hubo un conflicto evidente entre alcanzar la meta de inflación y el objetivo respecto del DCC, reflejado, por ejemplo, en presiones para una apreciación del peso más allá de los límites de la banda cambiaria, el Banco Central optó por mantener la meta inflacionaria y procedió a modificar alguno de los parámetros de la banda (o hacer más fuerte la regulación sobre los flujos de entrada de capitales, o intervenir esterilizando las compras de divisas).

Entre los países con régimen de metas de inflación, Israel y Colombia han intentado reconciliar la existencia de estas metas con la existencia de una banda cambiaria, tal como hizo Chile hasta el año 1999. No obstante, debido a diferentes prioridades de política, en los dos casos citados los bancos centrales estuvieron finalmente más comprometidos con su política cambiaria que el Banco Central de Chile. Esto quizás explica por qué tanto en Israel como en Colombia la inflación ha sido menos estable y ha convergido de manera menos monotónica a una meta de largo plazo.[5]

Finalmente, y lo que constituye la quinta particularidad, luego de alcanzar un nivel que considera un valor razonable de estado estacionario para la tasa de inflación (cerca de 3% anual en 1999)[6], el Banco Central de Chile ha adaptado su política a un objetivo inflacionario en cierta manera distinto: mantener la tasa de inflación cercana a dicho 3%, dentro de un rango de 2 a 4% a través del tiempo, en

[3] *Es* de facto *y no* de jure, *porque no hay una ley o decreto que establezca que el Banco Central o el gobierno deban establecer alguna meta de inflación* per se. *La Ley Orgánica Constitucional del Banco Central establece que la autoridad monetaria debe perseguir el objetivo de preservar el valor de la moneda nacional y el adecuado funcionamiento del sistema de pagos interno y externo. La preservación del valor de la moneda nacional ha sido interpretada como estabilidad de precios y, por tanto, como un mandato para, en primer lugar, reducir la inflación y, luego, mantenerla baja. Este ha sido el fundamento para el poder* de facto *del Banco Central para fijar las metas de inflación.*

[4] *El supuesto subyacente a esta meta es que los inversionistas extranjeros pueden percibir que los déficit de la cuenta corriente altos son una señal de algunos problemas en las variables fundamentales de la economía, que puedan llevar ya sea a una crisis de liquidez o de solvencia. Así, el crédito externo se haría más costoso, menos accesible y eventualmente podría ocurrir una fuga de capitales del país. Para prevenir estos hechos, una autoridad conservadora tratará de utilizar sus instrumentos de política para mantener el déficit de la cuenta corriente dentro de un rango "sustentable". Esta también es la interpretación dada por el Banco Central de Chile a su amplio objetivo de preservar la estabilidad del sistema de pagos externo.*

[5] *Colombia finalmente abandonó su banda cambiaria a finales de 1999, y se cambió a un régimen de tipo de cambio flotante.*

[6] *La cifra de 3% no surge por capricho. Un documento publicado en mayo del 2000 (referencia Banco Central, 2000) contiene una serie de argumentos para sustentar esta opción para el caso de Chile. Un árbitro anónimo de este artículo sugiere que esta cifra fue exigente como perspectiva de mediano plazo, desde un punto de vista de bienestar, hacia 1998, cuando empeoraron drásticamente las condiciones externas de la economía chilena. Es verdad que las ganancias de bienestar que reporta la literatura para una reducción de la inflación son mayores cuando dicha reducción ocurre desde niveles moderados-altos a tasas entre 5 y 6% anual, a que cuando se trata de reducir la inflación por debajo de 5% (ver De Gregorio, 1999). Sin embargo, es poco razonable que, una vez que la economía ha alcanzado niveles de inflación por debajo de 5% (como lo estaba Chile en 1998) en el marco de un programa de reducciones graduales, pero persistentes, se plantee una inflación de estado estacionario superior a 5%, más todavía si el país mantiene una política de superávit fiscal.*

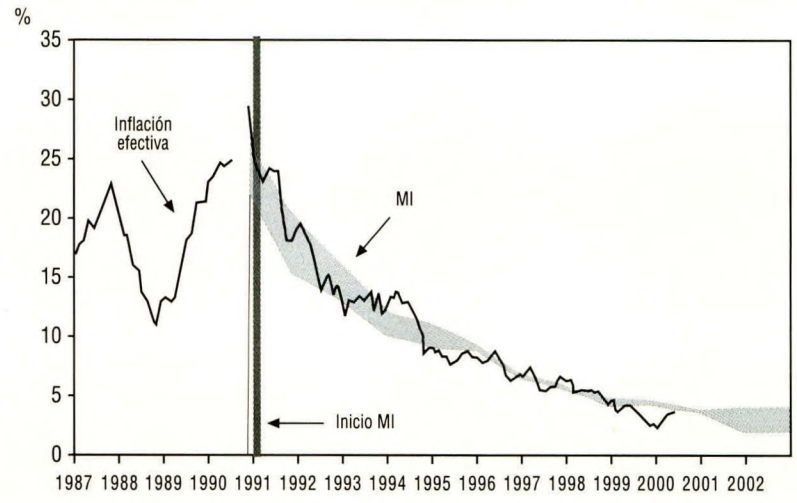
vez de reducir la inflación año tras año. Así, esto da pie a una nueva etapa en la historia del régimen de metas de inflación en Chile, la que es mucho más parecida a lo que se observa en la mayoría de los restantes países que aplican este régimen.[7]

En términos de resultados, la caída de la inflación durante los noventa fue gradual, pero sólida y permanente. La experiencia comenzó con una inflación de casi 25% en 1990, siendo sólo 2.3% en 1999, un hecho no visto desde las experiencias deflacionarias de los treinta. El resurgimiento hasta 4.5% acontecido en el año 2000 es esencialmente el resultado de presiones de costo atribuidas al precio mundial del petróleo que se triplicó desde mediados de 1999. De hecho, las medidas de inflación subyacente han permanecido hasta ahora en cifras similares a las de 1999. El crecimiento económico, a pesar de la recesión experimentada en 1999 luego de la crisis asiática, alcanzó a 6.4% durante la década, convirtiéndose éste en un período de crecimiento sostenido sin paralelo. Los gráficos 4 y 5 presentan el resultado en términos de inflación (junto con la respectiva meta de inflación) y el crecimiento del PIB en los noventa en Chile. El gráfico 6 muestra conjuntamente la evolución de la inflación anual, el crecimiento del PIB y el desempleo. En una primera aproximación, y excluyendo la recesión de 1999, pareciera que la reducción de la inflación se ha correlacionado con un alto crecimiento del PIB y un desempleo relativamente bajo.

Claramente, este resultado no es sólo consecuencia de la política monetaria y el régimen de metas de inflación, aunque el logro casi estricto de las metas anunciadas ciertamente fue importante Las reformas estructurales implementadas durante los setenta y ochenta habían preparado al país para cosechar los beneficios del masivo flujo de capitales externos durante los noventa, que fomentaron el crecimiento y favorecieron el control de la inflación. El otro factor clave fue la significativa contribución del ahorro fiscal sobre el ahorro nacional total (que también fue alto para los estándares latinoamericanos), aunque decayendo significativamente en el período 1997-1999.

GRÁFICO 4

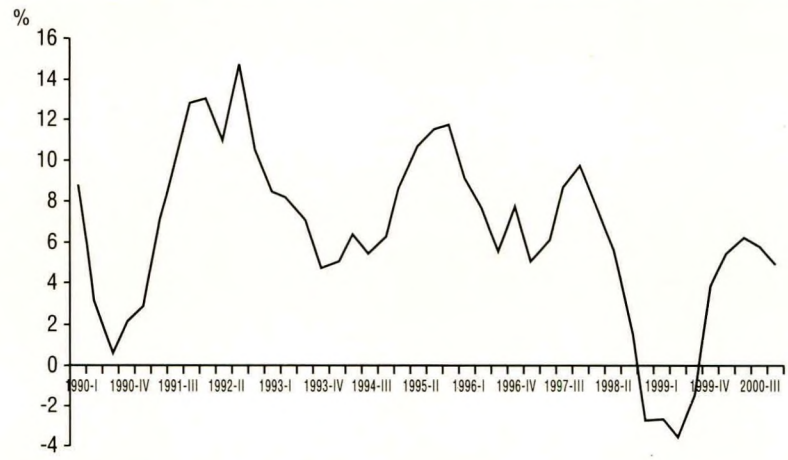
Inflación y Metas de Inflación (MI) en Chile: 1987-2002



Fuente: Banco Central de Chile

GRÁFICO 5

Crecimiento Anual del PIB: 1990-2000
(respecto del mismo trimestre del año anterior)

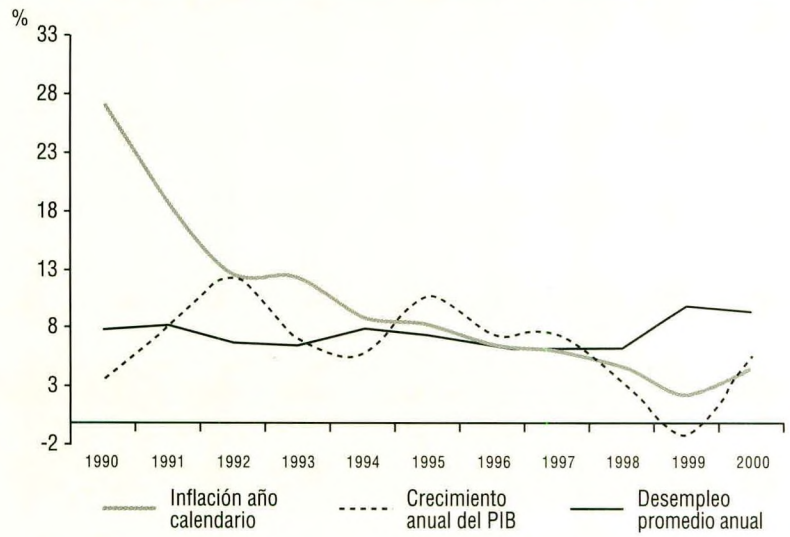


Fuente: Banco Central de Chile

[7] *Una situación similar ocurre en Israel que también ha alcanzado una tasa de inflación baja, aunque en su caso se mantiene una política de banda cambiaria.*

GRÁFICO 6

Inflación, Crecimiento del PIB y Desempleo



Fuente: Banco Central de Chile

De esta manera, sobre la base de una primera mirada a la evidencia, la década de metas de inflación en Chile muestra éxito en el objetivo principal de estabilización de precios, ya que la inflación ha sido gradualmente reducida desde niveles de dos dígitos hacia valores comparables a aquellos que se observan en países desarrollados, mientras que simultáneamente se han alcanzado altas tasas de crecimiento del PIB. La mantención hacia el futuro de la inflación dentro del rango meta de 2 a 4% se visualiza como perfectamente factible y coherente con una economía que sigue creciendo de acuerdo con su potencial.

También se puede argumentar que la reducción de la inflación ha sido un hecho común en el mundo durante los noventa, con y sin un régimen de metas de inflación, y que la experiencia chilena no es diferente de la de otros países que utilizaron regímenes diferentes. Sin embargo, un estudio reciente compara el desempeño de países con metas de inflación y sin ellas, desde 1985 a 1997 (siendo todos ellos países que ocupaban sus propias monedas nacionales). Se muestra que los países con metas de inflación fueron capaces de reducir la inflación en más de 7% en promedio entre 1985-1989 y 1993-1997, lo que se compara con una reducción de aproximadamente 3.5% en el caso de los países sin metas de inflación (Cecchetti y Ehrmann, 1999).

Por último, se podría señalar que la reducida inflación de 1999 (2.3%) fue el resultado directo de la recesión de ese año, y que el aumento en el 2000 (a 4.5%) cuando la economía comenzó a crecer de nuevo, muestra que todavía no se alcanza un estado de régimen. Sin embargo, esta afirmación desconoce que los indicadores de inflación subyacente para el 2000 se ubicaron entre 1.4 y 3.4%, no muy diferentes a los de 1999, y, por tanto, el aumento en la inflación total es estrictamente el reflejo de las fuertes alzas en el precio internacional del petróleo (fenómeno que se dio, por lo demás, en la mayoría de los países del mundo).

III. El Régimen de Metas de Inflación en Dos Etapas Aplicado en Chile

Aunque un régimen de metas de inflación maduro puede definirse de manera bastante flexible, debe incorporar algunos ingredientes esenciales. Primero y sobretodo, debe existir una meta numérica explícita para la inflación a lograr en determinado horizonte de tiempo —la meta de inflación propiamente tal. Segundo, el compromiso con esa meta debe primar sobre cualquier otro objetivo de política que pueda entrar en conflicto con la inflación en un horizonte de tiempo determinado. Tercero, el banco central debe al menos tener independencia de instrumentos en cuanto a ser capaz de aplicar su política monetaria con el fin de cerrar cualquier brecha predecible entre la inflación estimada y la meta de inflación. Y cuarto, debe tener la capacidad técnica para desarrollar e implementar modelos empíricos razonables que le permitan predecir la inflación. Muchos de los detalles respecto de los parámetros involucrados en este régimen deben ser establecidos por cada banco central o gobierno ajustándose a las condiciones particulares del país correspondiente.

Adicionalmente, considerando que mucho de lo que se puede esperar de un régimen de metas de inflación lo entrega su efecto en las expectativas de las personas sobre el comportamiento futuro de la

inflación (el rol de ancla nominal de la meta de inflación), muchos autores[8] han destacado los beneficios de la transparencia en el proceso de toma de decisiones de la política monetaria como un medio de fortalecer la credibilidad del banco central y, a fin de cuentas, la efectividad de una política de ese tipo para alcanzar la estabilidad de precios. Esto explica la popularidad de los *Informes de Inflación* y el creciente uso de proyecciones cada vez más explícitas en estos reportes.[9]

Al analizar estos aspectos de las metas de inflación, se pueden distinguir dos etapas separadas en la experiencia chilena. La primera, aplicada durante la transición desde tasas de inflación moderadas-altas hacia el objetivo de largo plazo, va desde septiembre de 1990 a septiembre de 1999. La etapa I mostró un Banco Central en apariencia duro, estableciendo un horizonte de corto plazo para la meta de inflación (definida cada septiembre para el siguiente año calendario), aplicando una meta punto (al menos desde 1994) y utilizando la inflación total como meta. Sin embargo, la reducción de la inflación se planificó para ser materializada de manera muy gradual (tomó nueve años en situar la inflación en torno a 3% anual), reflejando preocupación por el crecimiento económico en el corto y mediano plazo. También, como ya se mencionó, el Banco Central simultáneamente trató de alcanzar una meta más ambigua para el déficit de la cuenta corriente (DCC) y una meta más explícita (complementaria a la referida al DCC) para el tipo de cambio nominal, aunque dentro de una banda de flotación ancha. Finalmente, la conducción de la política monetaria fue poco sistemática en cuanto a su transparencia, sin proyecciones explícitas para la tasa de inflación diferentes a la meta misma y sin informes escritos detallados ni regulares, más allá del informe anual al Senado, que contuvieran la visión del Banco Central sobre los eventos que justificasen sus acciones de política.

[8] *Ver por ejemplo Svensson (2000) y el conjunto de declaraciones públicas hechas por una serie de bancos centrales con régimen de metas de inflación.*

[9] *Los ahora famosos "*fan charts*", inaugurados por el Banco de Inglaterra hace unos años atrás, son un ejemplo.*

[10] *El Banco Central mantiene su interés en que los índices de vulnerabilidad externa sean lo más favorables posibles para el país. Uno de estos índices es el déficit de la cuenta corriente, que por el momento es lo suficientemente bajo. Se espera que la combinación de políticas vigente, en particular, la flotación cambiaria, prevenga el empeoramiento de estos índices en ausencia de* shocks *externos reales substanciales.*

La segunda etapa, o etapa II, comenzó en septiembre de 1999, cuando la banda cambiaria fue finalmente abandonada y la inflación se convirtió en la única meta formal y explícita del Banco Central.[10] Esta etapa ha entrado recientemente a un nivel operativo pleno, con el perfeccionamiento de modelos estadísticos y analíticos dentro del Banco Central, la publicación del *Informe de Política Monetaria* (equivalente a los *Informes de Inflación*) con proyecciones explícitas para la inflación y el crecimiento, el anuncio público de las fechas de las reuniones de política monetaria con seis meses de anticipación, y la publicación de las minutas de estas reuniones con un rezago de 90 días. El cuadro 1 compara las dos etapas del régimen de metas de inflación en Chile con las principales características de otros países relevantes.

La distinción entre las dos etapas no implica una evaluación o comparación de sus méritos relativos. Tampoco implica, como han sostenido algunos autores, que Chile ha seguido un régimen de metas de inflación sólo a partir de la etapa II. La definición de un régimen de metas de inflación "maduro" es simplemente un conjunto de factores que han estado presentes en la mayoría de los países clasificados como "fijadores de metas de inflación". Chile estuvo entre los países pioneros en la adopción de metas de inflación *per se*, en una época donde un concepto como "régimen de metas de inflación" ni siquiera existía. La descripción de las dos etapas en la experiencia del régimen de Chile sólo establece la evolución experimentada en el programa chileno para combatir la inflación, un resultado de las lecciones aprendidas durante casi una década y del éxito en alcanzar las metas establecidas. Más aún, los ingredientes esenciales de un régimen de metas de inflación definidos anteriormente fueron básicamente cumplidos en la etapa I, dado que el compromiso del Banco Central hacia su propia meta inflacionaria fue indiscutible, el Banco Central disfrutó tanto de independencia a nivel de instrumentos como de objetivos, y siempre que hubo un conflicto entre la meta de inflación y otros objetivos, el Banco Central optó por ceñirse a la primera y modificar los segundos. Quizás el único ingrediente faltante —y uno importante, sin duda— fue un mayor grado de transparencia en todos aquellos aspectos de la implementación de la política monetaria que van más allá de la declaración de la meta misma.

CUADRO 1

Comparación Entre las Etapas I y II del Régimen de Metas de Inflación de Chile y Otras Economías con Metas de Inflación

	Chile (Etapa I)	Chile (Etapa II)	Nueva Zelanda	Israel	Reino Unido	Brasil
Independencia del Banco Central:						
Formal	Sí, desde 1989	Sí	Sí, desde 1989	No	No	No
A nivel de Metas	Sí	Sí	No	No	No	No
A nivel de Instrumentos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ausencia de conflicto con otros objetivos	Banda cambiaria (hasta sept. 1999)	Sí	Banda cambiaria	Sí	Sí	Sí
Índice usado para la meta	IPC	IPC (aunque el subyacente es monitoreado)	IPC ajustado	IPC	Índice de precios detallistas ajustado	IPC
Fecha de adopción	Septiembre 1990	2000	Marzo 1990 (informalmente, abril 1988)	1991	Octubre 1992	1998
Tolerancia para la meta	±	Rango	Rango	Punto	±1%	Rango
Metas:						
- Inicial	15-20% (1991)	±3.5% (2000)	0-2% (dic. 1992 en adelante)	14-15% (1992)	±2.5% (1997- en adelante)	6-10% (1999)
- Actual		±3.5% (2000)	0-3% (1997-2003)	3-4% (2000-1)	±2.5%	4-8%(2000)
- Metas Futuras	±3.5% (2000)	2-4% (2001 en adelante)	0-3%	3-4%		2-6% (2001), 1.5-5.5% (2002)
Horizonte de la meta	Diciembre a diciembre	Mediano plazo (2001 en adelante)	Término del período del Gobernador	Anual Metas multianuales (1999 en adelante)	Ejercicio parlamentario	Metas anuales para 1999-2001
Años de convergencia desde la adopción hasta el estado estacionario	9 años	-	1.5 años	9 años +	1.5 años	3 años +
Cláusulas de excepción / escape	Ninguna	Ninguna	Cuando la meta no se cumple, el RBNZ presenta una declaración de política anunciando medidas correctivas	Ninguna	El Banco de Inglaterra debe enviar una carta abierta al Canciller en caso de que la inflación se desvíe del rango-meta	En el caso que la meta no se vaya a cumplir, el presidente del Consejo del Banco Central debe enviar una carta abierta al Ministro de finanzas
Transparencia -Publicación de:						
Minutas de Junta Directiva	Sí (extractos)	Sí	No	No	Sí	Sí
Pronósticos de Inflación	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Reporte de Inflación	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Grado de Responsabilidad (Accountability)	Parlamento	Parlamento	Parlamento, Ministro de finanzas	Parlamento	Cámara de los Comunes, Canciller	Ministro de finanzas

IV. Principales Lecciones

Al revisar la experiencia de Chile con un régimen de metas de inflación, se pueden obtener al menos las siguientes cinco lecciones.

1. En la transición desde tasas de inflación moderadas-altas hacia una tasa baja de estado estacionario, puede justificarse sobrenfatizar el rol de ancla nominal de la meta de inflación

A diferencia de los países industrializados, que típicamente adoptaron un régimen de metas de inflación en un contexto de inflación decreciente, en el caso de Chile, en 1990 la inflación había estado creciendo y era aún moderadamente alta cuando el Banco Central anunció su primera meta explícita de inflación. Dado esto, la adopción de la meta fue una apuesta arriesgada para disminuir las expectativas inflacionarias en un contexto de mecanismos de indización muy expandidos.

El contexto político específico en el cual se adoptó este régimen no puede pasarse por alto. No sólo la economía estaba sobrecalentada en 1990, sino que también había un alto grado de incertidumbre respecto de la función implícita de pérdida del nuevo gobierno *vis à vis* la inflación. Simultáneamente, el nuevo Banco Central independiente enfrentaba tres desafíos en términos de la percepción del público: disminuir las expectativas inflacionarias que se encontraban en las cercanías de 20% al 25% después de muchos años de inflación en este rango; mostrar que era realmente autónomo del gobierno, y transmitir a los mercados su compromiso prioritario con la estabilidad de precios y su aversión a la inflación. En otras palabras, existía una necesidad apremiante de construir una reputación apropiada.

En este mismo sentido, la elección de un índice claro y ampliamente entendido, como el IPC, fue considerado crucial para fortalecer la efectividad comunicacional del régimen de metas de inflación. Más aún, los mecanismos de indización estaban (y aún están) principalmente basados en el IPC total rezagado.

De modo análogo, la selección de un horizonte de corto plazo (cada diciembre), la preferencia por metas punto y la ausencia de cláusulas de escape, son elementos que apuntan todos en la misma dirección: metas claras, fáciles de seguir, verificar y de exigir su cumplimiento, y de alguna manera rígidas en su naturaleza específica para reforzar el compromiso.

Las metas punto previenen que, durante la transición desde una inflación moderada-alta hacia una inflación baja, el banco central pueda ser sujeto de presiones del gobierno o de la opinión pública, en términos de que se desvíe de su compromiso hacia la cota superior del límite del rango, si existiese. En el caso de Chile, aunque en un principio se usaron rangos, éstos eran muy estrechos en relación con los niveles de inflación involucrados. Las metas punto también fueron preferidas por su poder comunicacional.

Los horizontes de un año calendario ayudan, con un poco de suerte, a construir una sólida reputación de compromiso antiinflacionario, ya que los resultados son observados de manera periódica, son medidos en la forma en que la gente está más acostumbrada a entender la inflación (fin del año calendario) y son fácilmente verificables y exigibles. La ausencia de cláusulas de escape endurece el compromiso del banco central: la meta debe cumplirse y no se aceptan excusas. No hay espacio para engaños.[11]

Sin embargo, el *trade-off* o dilema es claro: mientras más énfasis se pone en el compromiso y en la construcción de reputación por medio de parámetros estrictos de metas de inflación, menos flexibilidad hay para acomodarse a *shocks* reales que eventualmente lleven a una mayor inflación en el corto plazo.[12] Esto naturalmente arriesga una política monetaria demasiado activa y una mayor variabilidad del producto. Pero, como ya se señaló, durante la mayor parte de los noventa, el contexto general de la economía fue favorable (no hubo importantes *shocks* reales negativos en Chile hasta

[11] *Sin embargo, debe notarse que la meta fue fijada en términos de "± X%", donde el signo ± intentaba reflejar cierto grado de flexibilidad.*

[12] *Este es un tipo de* trade-off *muy común para los responsables de política económica. Ha recibido el nombre genérico de* "trade-off *entre credibilidad y flexibilidad" y puede encontrarse aplicado a la elección de regímenes cambiarios, por ejemplo, en Frankel (1995) y Edwards y Savastano (1999).*

el período 1997-1998 y la política fiscal fue superavitaria hasta 1998) y la reducción de la inflación pudo lograrse junto con un alto crecimiento y un bajo desempleo. Es más, el Banco Central generalmente logró su meta anual, fallando sólo marginalmente[13] en cuatro ocasiones. La inflación disminuyó consistentemente durante la década.

Así, pareciera ser que los parámetros estrictos fueron importantes como señales para una reducción de la inflación. En apoyo a esta hipótesis, y la más general de que las metas de inflación tuvieron un efecto independiente en reducir la inflación, Landerretche, Morandé y Schmidt-Hebbel (2000) presentan estimaciones, usando vectores autorregresivos (VAR) para observaciones mensuales, para el período 1986-1998, del papel del régimen de metas de inflación durante los noventa. Sus estimaciones buscan entender la manera en que las metas de inflación, como un mecanismo de reforzamiento de la credibilidad, han ayudado a la convergencia de la inflación de Chile a niveles bajos y estables. El presente trabajo extiende la muestra en dos años y las conclusiones principales se mantienen inalteradas. El ejercicio consiste en comparar predicciones de inflación basadas en un modelo VAR no restringido con el resultado efectivo de inflación y la inflación meta respectiva. Una estimación del modelo VAR se efectúa para cada anuncio de política (esto es, el anuncio de la meta cada septiembre), utilizando toda la información disponible hasta el mes precedente a este evento. Luego se realiza una simulación dinámica para las predicciones de 16 meses hacia delante (septiembre del año en curso hasta diciembre del año próximo), comparándose con las metas correspondientes. Esto implica la estimación de nueve VAR (desde 1990-1991 hasta 1998-1999), uno para cada anuncio de meta y cada uno incluyendo doce meses más de información que su predecesor.[14] El modelo VAR considera seis variables endógenas (tasa de interés, salarios, PIB, IPC, dinero y tipo de cambio nominal) y dos variables exógenas (términos de intercambio e IPC externo relevante). Las variables exógenas se vuelven endógenas cuando se realizan las predicciones dinámicas. Una tendencia es incluida en una de las estimaciones.[15] Una descripción más detallada de las series y de las propiedades estadísticas de los modelos VAR pueden encontrarse en el trabajo original.

El gráfico 7 (con tendencia) y el gráfico 8 (sin tendencia) presentan los resultados de replicar el ejercicio original, agregando los años 1997-1998 y 1998-1999. Se obtienen dos resultados principales. Primero, incluir una tendencia temporal genera predicciones mucho más cercanas a la inflación efectiva que aquellas obtenidas en el modelo VAR, presentado en el gráfico 8. Esto no es sorprendente, dada la tendencia claramente negativa experimentada por la inflación anual durante los noventa. Sin embargo, no debe descartarse el modelo VAR sin tendencia, ya que la mencionada tendencia negativa de los noventa no podía observarse *a priori* como tal (hasta 1994 o 1995 era perfectamente posible, estadísticamente, una reversión hacia valores más altos, tal como había acontecido en los ochenta). El segundo resultado, más interesante, es que las predicciones de inflación son generalmente más altas que la inflación efectiva y que las metas de inflación. ¿Qué sugiere esto? En ausencia de otros elementos (como una meta de inflación), la "mejor" predicción de la inflación futura (basada en un modelo VAR) revierte hacia los niveles históricos de inflación promedio. Por tanto, la conclusión es que el anuncio de metas ha ayudado a disminuir las predicciones de inflación.

Por medio de la realización de un análisis econométrico diferente, Corbo (1998) establece que la exitosa reducción de la inflación en Chile es explicada por tres vías: un cambio en el proceso de formación de expectativas respecto de la inflación futura; una apreciación real como resultado de políticas fiscales y monetarias; y, como consecuencia de reformas estructurales previas que incrementaron la productividad media del trabajo, una desaceleración en la tasa de crecimiento del costo unitario del trabajo. Mediante la estimación de ecuaciones para precios, salarios, tipo de cambio y expectativas de inflación (donde la especificación de la ecuación de expectativas cambia cuando se introducen las metas de inflación), desarrolla simulaciones que confirman el significativo efecto de la reducción de las expectativas inflacionarias debido a la firme postura asumida por el Banco Central

[13] *Entendiendo por una meta no cumplida aquella situación en que la inflación efectiva está por sobre el objetivo.*

[14] *El período de inicio de la muestra es septiembre de 1986.*

[15] *Para reflejar el efecto de una disminución constante en las expectativas inflacionarias a través del tiempo.*

GRÁFICO 7

VAR 1.1: Metas de Inflación y Proyecciones
(con tendencia)

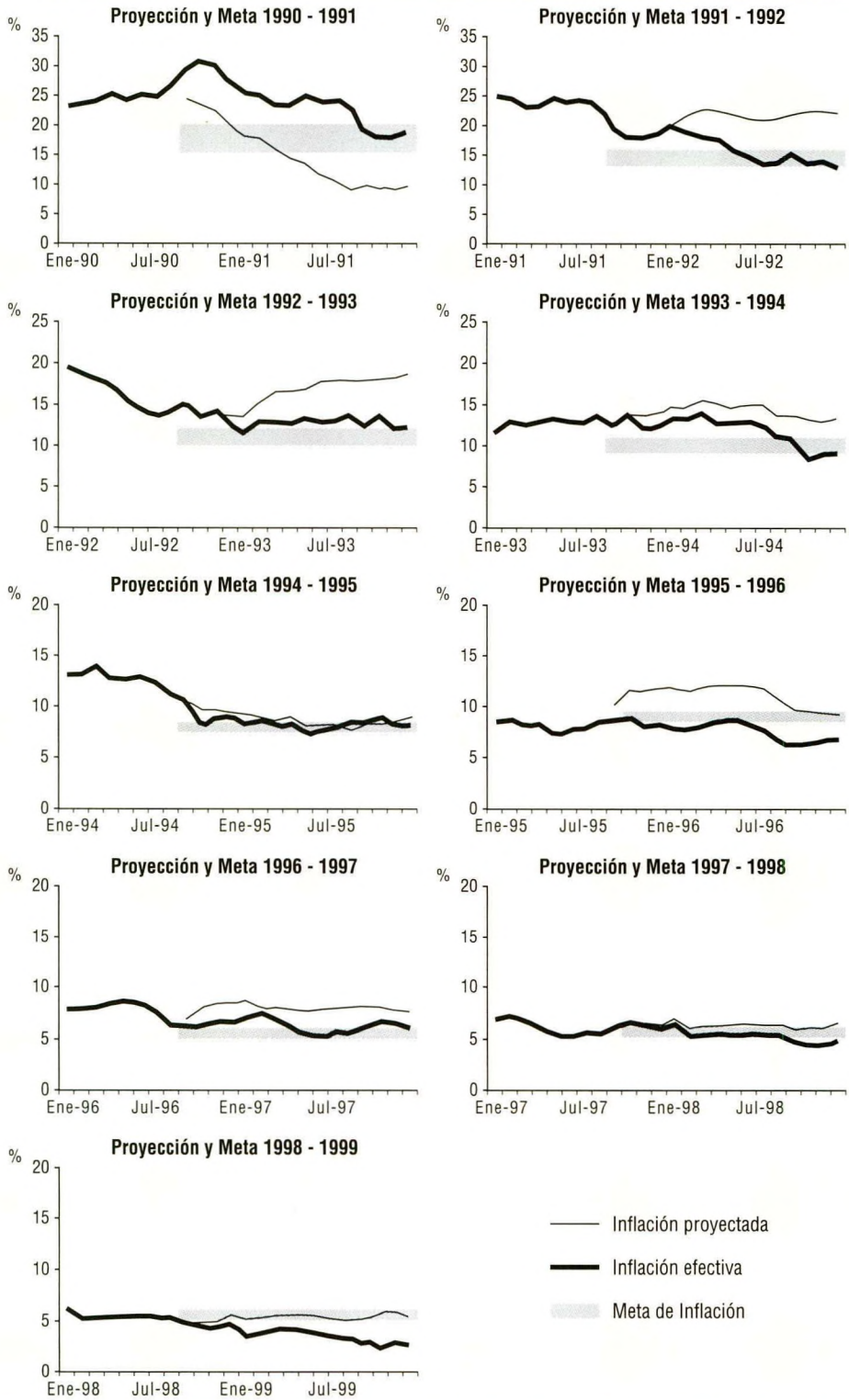
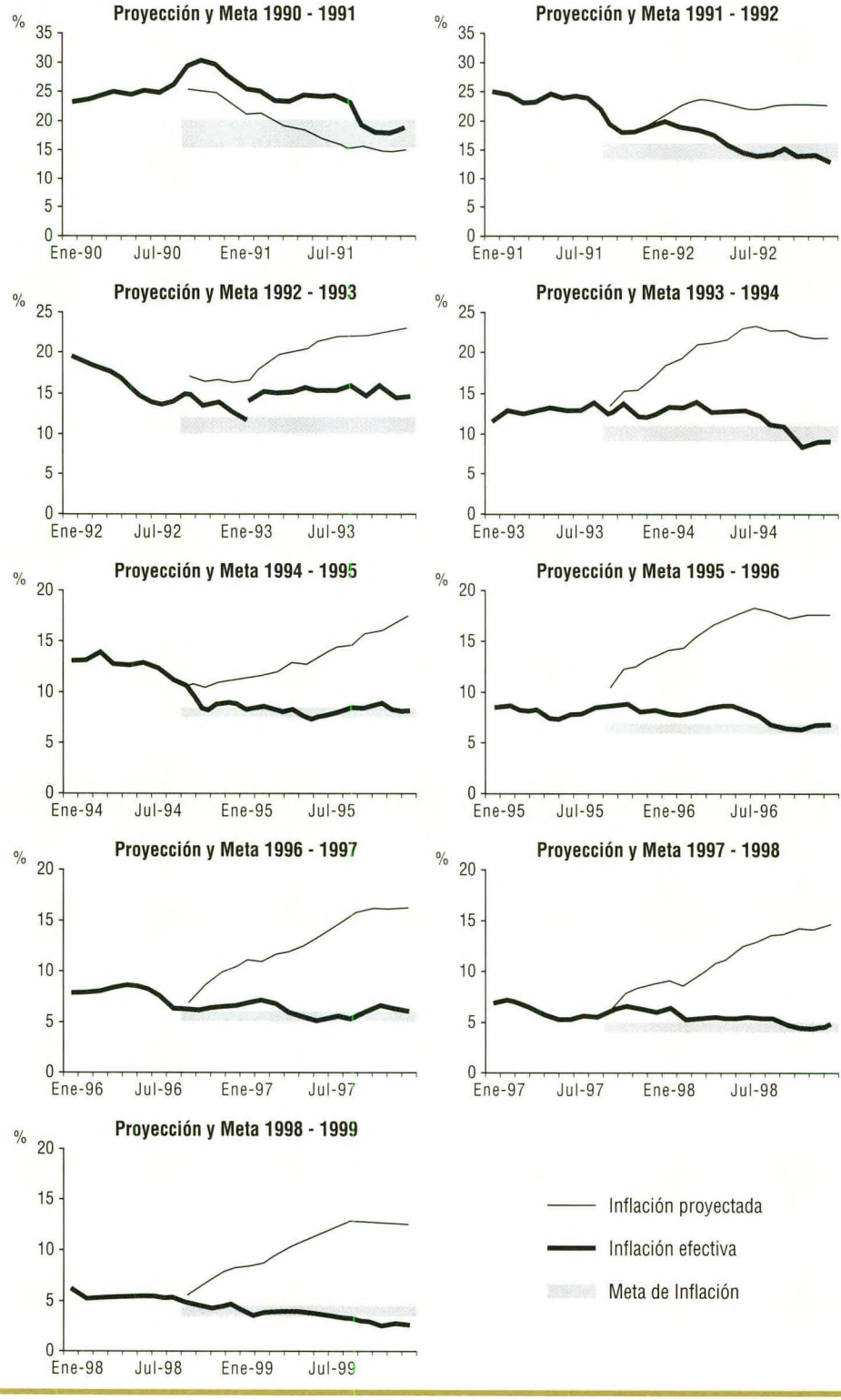


GRÁFICO 8

VAR 1.2: Metas de Inflación y Proyecciones
(sin tendencia)



a comienzos de los noventa. Las expectativas de inflación más bajas se traducen en menor inflación de salarios y, finalmente, en una menor trayectoria para la inflación. Las otras dos vías también fueron relevantes, pero no tanto como lo fueron las expectativas.

En un estudio más reciente, Corbo y Schmidt-Hebbel (2000) extienden el modelo de Corbo, introduciendo ecuaciones para la cuenta corriente, la función de reacción del Banco Central (con la cuenta corriente y la inflación como argumentos), desempleo y la brecha de producto. El modelo se utiliza para simular diversos escenarios. En el primero, las metas de inflación no son reveladas al público, por lo que las expectativas de inflación son generadas por el mismo proceso de los ochenta. Se encuentra que la inflación simulada es significativamente más alta que la inflación efectiva hasta 1996, una señal de que, aparte de la política monetaria en sí, el uso de metas explícitas contribuyó a la reducción de la inflación.

García (2000) sigue la aproximación propuesta por Christiano, Eichenbaum y Evans (1998). Esto implica el uso de un modelo VAR semiestructural que incluye: variables no relacionadas con las políticas que no son afectadas contemporáneamente por variables de política, variables de política y variables no relacionadas con las políticas que sí son afectadas contemporáneamente por variables de política. Encuentra evidencia que apoya la visión acerca de que los *shocks* inesperados de política afectan negativamente la inflación (no hay "puzzle de precios" —*price puzzle*—, como el encontrado por Calvo y Mendoza, 1998). También simula el efecto de una trayectoria decreciente, exógena y explícita para las metas de inflación y encuentra apoyo para su efecto sobre la disminución de la inflación sin generar costos en términos de producto. Por último, provee alguna evidencia de la mayor importancia relativa de las metas de inflación en reducir la inflación, respecto de la apreciación real, aunque ambos factores aparecen como causas importantes en el éxito del programa estabilizador de Chile.

En resumen, el diseño del régimen de metas de inflación desde 1990 hasta 1999 (etapa I) estuvo influido significativamente por las condiciones iniciales de la economía y por la necesidad de construir una reputación sólida de la postura antiinflacionaria del Banco Central, utilizando el papel de ancla nominal de las metas de inflación. En ausencia de *shocks* reales negativos hasta 1997-1998 y con la ayuda de otras condiciones favorables a la disminución de la inflación (como la misma apreciación real del peso y las favorables condiciones financieras internacionales), esta elección fue efectiva en reducir permanentemente la inflación hacia niveles internacionales.

Con todo, es interesante resaltar que, en esta etapa, dos propiedades destacadas de un esquema de metas de inflación, como son "transparencia" y "*accountability*", encontraron una acepción peculiar. Más bien, se fundieron en un solo término, que era la meta de inflación misma para fines del año calendario. Al parecer, tanto autoridades como público se sentían satisfechos con que el Banco Central fuera "transparente" en el sentido de decir cuál era el objetivo preciso a alcanzar en materia de inflación. Y al mismo tiempo, al Banco Central se le juzgaba (y se le pedía cuenta) año a año según cuán cerca estaba la inflación a diciembre de la meta correspondiente. Esta fusión de propiedades no fue cuestionada mayormente mientras la economía creció en forma sostenida y la inflación bajaba año a año de acuerdo con las metas, resultado a su vez apoyado, como se señaló, por la ausencia de *shocks* externos sustanciales y favorables condiciones financieras en los mercados internacionales. Esto último hizo que, hasta 1997, no se haya materializado la dificultad *a priori* que se asigna a la obtención de las metas de inflación en economías abiertas y pequeñas cuando se las define en forma relativamente rígidas.

2. El apego a parámetros estrictos del régimen de metas de inflación no implica una "manía antiinflacionaria". En la transición desde una inflación moderada-alta hacia una baja, el gradualismo en la fijación de metas es un aspecto clave

En la literatura más reciente sobre metas de inflación se ha vuelto común distinguir entre un *horizonte de control* y un *horizonte meta implícito* (también llamado *horizonte óptimo de política).*[16] El primero refleja el rezago temporal con el que un cambio en la política monetaria afecta la inflación. El *horizonte meta*, en contraste, es el período de tiempo en el que

[16] *Ver Apel* et al. *(1999), King (1997) y Batini y Nelson (1999).*

el banco central y/o el gobierno quiere que la economía vuelva al nivel de la meta, luego que la inflación vigente (o pronosticada) ha sido afectada por un *shock* inesperado. ¿Por qué estos dos conceptos pueden ser diferentes? Simplemente, porque la autoridad monetaria y/o el gobierno no se preocupan sólo de la inflación, sino que generalmente también de la evolución de la economía real. Por ejemplo, si un *shock* inesperado lleva a un aumento en la inflación proyectada, el banco central sabe (muy aproximadamente, por supuesto) cuánto debe ajustar su política monetaria para llevar de vuelta la inflación hacia el nivel de la meta en dos años. Pero si esta postura de política monetaria más restrictiva afecta "demasiado" el crecimiento de la actividad económica, entonces el banco central puede decidir ajustar en menor medida su política o hacerlo de manera más gradual, de forma que la inflación baje al nivel de la meta más lentamente (en más de dos años), pero con menor sacrificio en términos de producto en el corto plazo. Por lo tanto, el *horizonte meta implícito* en este caso es más largo que el *horizonte de control*. En general, la regla es que el primero es al menos tan largo como el segundo, lo que refleja que en la función de reacción de política del banco central (y quizás en su función objetivo también), no sólo importa la inflación, sino que también lo hace la estabilización del producto.

En el caso de Chile, el grueso del efecto de un cambio en la política monetaria sobre la inflación (*i.e.*, un cambio en la tasa de interés de referencia) tiene lugar entre 4 y 8 trimestres más tarde, un resultado muy común en el mundo; así, este rezago temporal puede ser considerado el *horizonte de control*. ¿Qué hay sobre el *horizonte meta implícito*? La actual aproximación al régimen de metas de inflación en Chile (etapa II) apunta a mantener la tasa de inflación cercana a 3% por año dentro de un rango de 2 a 4%. Si la inflación pronosticada en los siguientes 4 a 8 trimestres amenaza con estar por encima de 3%, sobrepasando 4%, o bien, muy por debajo de 3%, perforando el piso de 2%, entonces se requiere una acción de política hoy. Esto reconoce el *horizonte de control*, pero también establece el mismo lapso de tiempo para el *horizonte meta implícito*: se desea que la inflación (pronosticada) vuelva al nivel cercano a 3% en a lo más dos años.

Este no era el caso hasta antes de 1999. Como se mencionó anteriormente, una de las particularidades de la experiencia chilena en estabilización de precios durante los noventa es que el proceso se desarrolló de manera extremadamente gradual: nueve años pasaron para alcanzar lo que originalmente se concibió como el objetivo de largo plazo, un grado "cómodo" de estabilidad de precios, definido más recientemente como una tasa de inflación de 3% anual. Por lo tanto, en cierto sentido, podemos sostener que el *horizonte meta implícito* durante la transición desde una inflación moderada-alta hacia una baja no fue menor a nueve años.[17] Esta interpretación de que el *horizonte de control* y el *horizonte meta implícito* fueron diferentes puede apoyarse en el siguiente ejercicio. Tomemos la siguiente estimación de la función de reacción de política del Banco Central de Chile derivada a partir de información de los noventa[18]:

$$r_t = 0.6 \cdot r_N + 0.4 \cdot r_{t-1} + 53 \cdot \left(\frac{\pi^e_{t+1} + \pi^e_{t+2} + \pi^e_{t+3}}{3} - \pi^* \right) + 12 \cdot \left(\frac{y^*_{t-1} + y^*_{t-2}}{2} \right) \quad (1)$$

donde r_t = Tasa de política real[19] contemporánea del Banco Central

r_N = Tasa de política real de largo plazo, neutral[20]

π^e_{t+i} = Inflación pronosticada (trimestral)

π^* = Meta de inflación

y^*_{t-i} = Estimación de la brecha de producto rezagada (desviación del producto con respecto a su tendencia calculada en base al filtro Hodrick-Prescott)

Lo que se pretende es ilustrar la elección de una trayectoria gradual de reducción de la inflación, en vez de una terapia de *shock*. Si nos ubicamos a mediados de 1990 y simulamos una meta de inflación

[17] *El horizonte pudo haber sido mayor, ya que antes de la desaceleración de 1998-1999 y la deflación mundial, la meta consistía en alcanzar el 3% ya sea en el año 2000 o el 2001.*

[18] *En rigor, la muestra utilizada es trimestral desde el primer trimestre de 1986 hasta el cuarto trimestre de 1999.*

[19] *En Chile, esta y otras tasas están expresadas en Unidades de Fomento (UF), que es una unidad de cuenta que se modifica diariamente según la inflación del mes anterior. Es una aproximación a una tasa de interés real.*

[20] *Esta tasa neutral se supone igual al promedio de la tasa de interés de política durante la muestra, 1986-1999.*

de 3% en vez del nivel efectivo de 17.5% (el punto medio del rango 15% a 20% establecido para 1991), entonces, como se muestra en el gráfico 9, la tasa de política debería haber sido elevada hasta 18% real y la economía habría sufrido una recesión (el PIB habría caído 3% entre el primer trimestre de 1991 y el primer trimestre de 1992) sólo para lograr que la inflación convergiese a la meta de 3% en tres años.[21] Como este tipo de ejercicio era implícitamente realizado año tras año,[22] no es sorprendente que la reducción de la meta de inflación haya sido muy gradual. De hecho, si la misma simulación se hace para 1995 (estableciendo la meta de 1996 en 3% en vez de la efectiva de 6.5%), el crecimiento de la actividad económica se habría reducido 4.8% en 1996 y 3.1% en 1997 (ver gráfico 10).[23]

[21] *El ejercicio es sensible al horizonte futuro de la simulación, porque la tasa de política es endógena y, al mismo tiempo, la principal fuerza conductora tanto de la inflación como de la brecha de producto. Pero, aunque los números puedan cambiar, es claro que hubiese sido inevitable una recesión entre 1991 y 1992 si es que la meta de largo plazo de 3% hubiese sido impuesta tan de antemano.*

[22] *En términos estrictos, este ejercicio establece un* horizonte meta *que es más corto que el* horizonte de control *de las autoridades. Sin embargo, es igualmente valioso como una ilustración cualitativa de los efectos de una meta extremadamente dura.*

[23] *El uso de la función de reacción de política que se deriva de la información para toda la década de los noventa para simular decisiones tomadas a principios de la década es discutible. En efecto, se puede argumentar que este procedimiento está sujeto a la crítica de Lucas, ya que se proyecta la evolución de la economía ante un cambio de política suponiendo que la respuesta de consumidores e inversionistas se rige por las mismas formas o funciones que en el pasado. Pero aunque la función de reacción hubiese sido diferente, probablemente el resultado habría sido el mismo en términos cualitativos. Esto también es lo que indica el sentido común.*

GRÁFICO 9

Meta de 3% en 1990

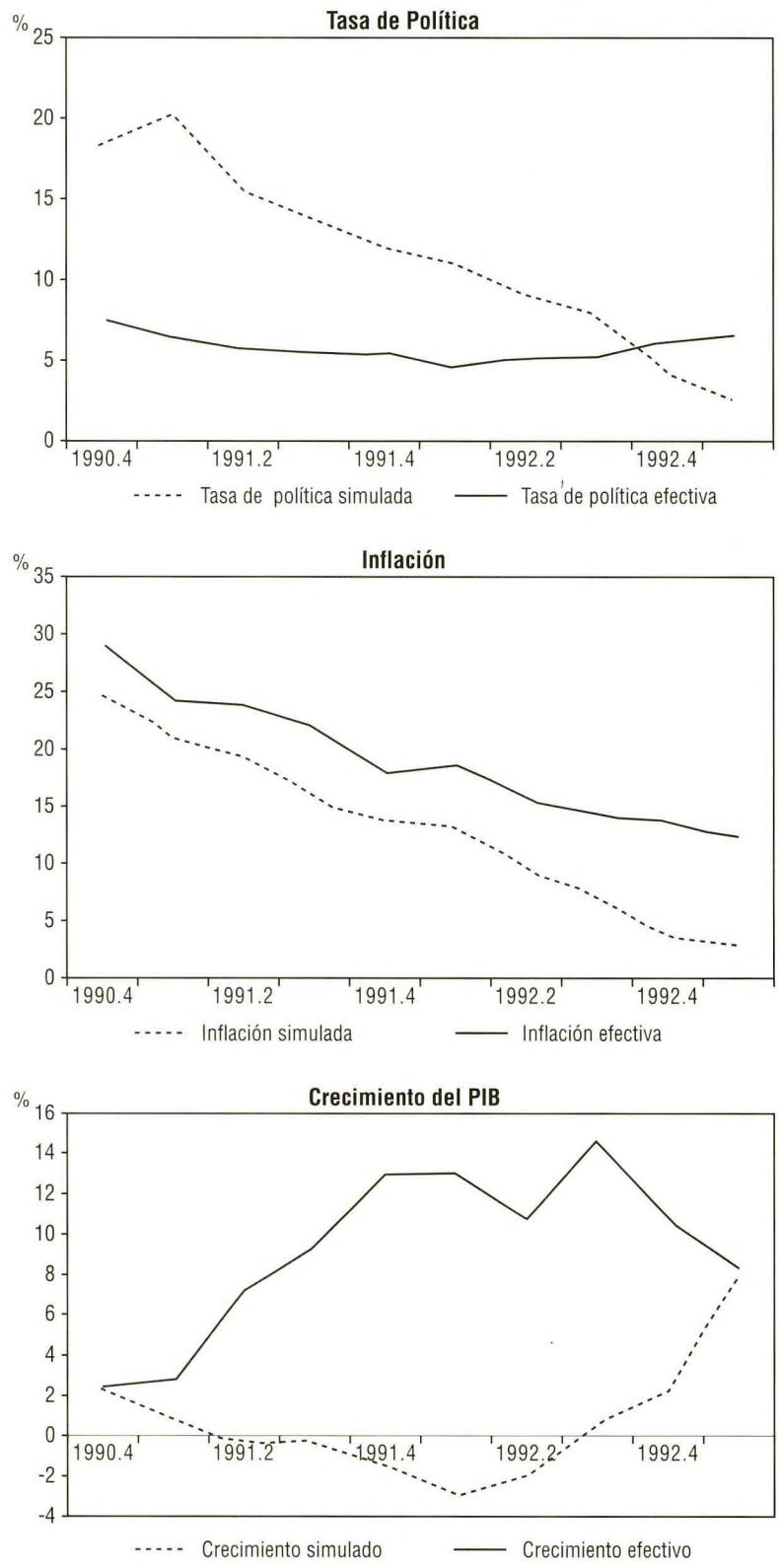
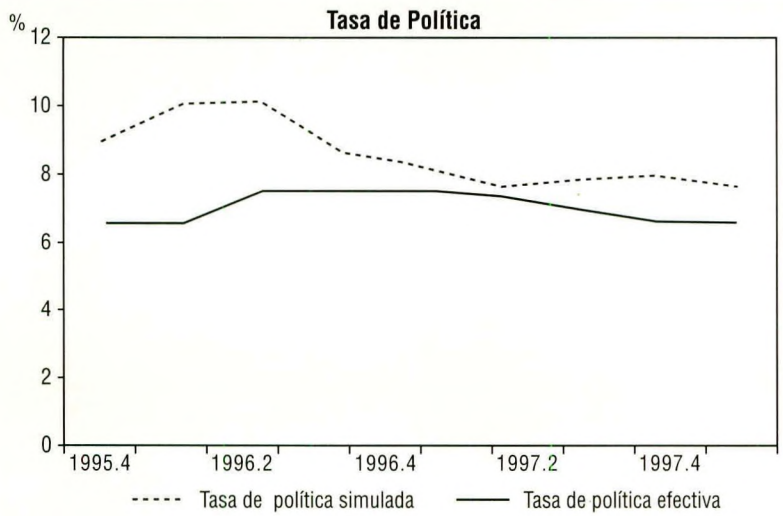
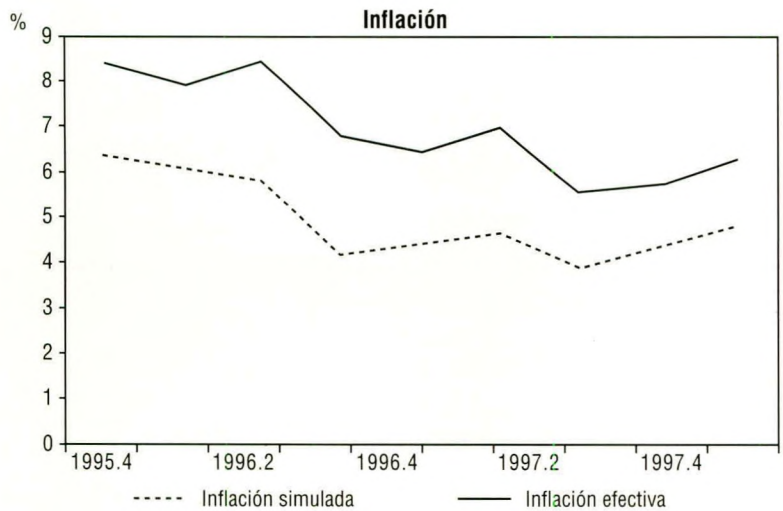
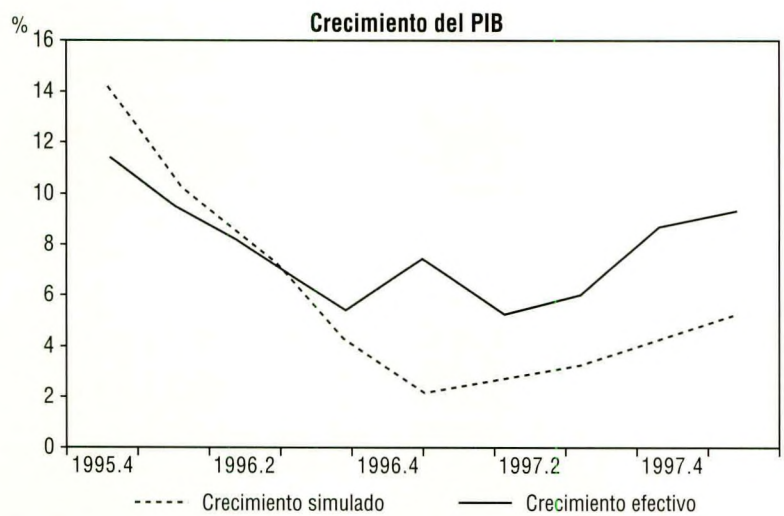


GRÁFICO 10

Meta de 3% en 1995







Otros estudios recientemente han desarrollado ejercicios similares. Corbo y Schmidt-Hebbel (2000) usan su modelo para contrarrestar escenarios alternativos de reducción de la inflación. Los autores encuentran que metas más agresivas (graduales) hubiesen llevado a un mayor (menor) desempleo como resultado de la inercia inflacionaria de los salarios y precios. Sin embargo, la reducción de la inflación bajo la estrategia "dura" no es tan significativa como sus costos en términos de desempleo. Los valores simulados de la estrategia gradual tienden a converger a los valores efectivos hacia el final de la simulación. García (2000) usa un modelo VAR semiestructural para simular el efecto de una trayectoria más agresiva para las metas de inflación y encuentra que dicha estrategia habría causado una importante caída en el producto.

No obstante, también son posibles interpretaciones alternativas.[24] Una consiste en que durante la transición desde una inflación moderada-alta hacia una inflación baja (etapa I), el *horizonte de control* era más corto que 4 - 8 trimestres. De acuerdo con la interpretación en cuestión, éste podría haber sido el caso si el principal mecanismo de transmisión de la política monetaria hubiese sido el efecto de las metas de inflación sobre las expectativas de las personas. Por lo tanto, el mero anuncio de la meta de inflación en cada septiembre para el siguiente año calendario era una fuerza lo suficientemente fuerte como para afectar a la baja la inflación efectiva.

[24] *Debo estas interpretaciones alternativas a conversaciones con Jorge Marshall, quien forma parte del Consejo (directorio) del Banco Central de Chile desde 1993.*

Así, el *horizonte meta* (esta vez "explícito") habría sido tan corto como 2 a 6 trimestres, y aun al menos tan largo como el *horizonte de control*. Si este argumento es correcto, ¿por qué entonces el Banco Central ahora, en la etapa II vigente, trabaja con un *horizonte de control* más largo? La respuesta podría ser que durante la etapa I el énfasis estaba puesto en reducir la inflación mediante el reforzamiento del lado de la credibilidad en el *trade-off* entre credibilidad y flexibilidad, y, por lo tanto, el papel de ancla nominal de las metas de inflación. En otras palabras, el *horizonte meta* de corto plazo, entre otros parámetros del régimen de metas de inflación, estaba orientado a reducir el *horizonte de control* y aumentar el poder de la política monetaria. Pero, de cualquier manera, esta línea de argumentación no niega que podrían haber existido dos *horizontes meta* durante la etapa I: uno explícito para el corto plazo (el siguiente año calendario) y otro implícito para el largo plazo (nueve o diez años).

Esto genera otra interpretación más bien complementaria, que sostiene que existió un instrumento adicional de política monetaria durante la etapa I: la tasa de descenso de la meta de inflación anual. Estaba claro desde un comienzo que el programa de estabilización de la inflación era gradual, esto es, de largo plazo por naturaleza. Muy pronto se hizo evidente que la intención del Banco Central consistía en obtener avances año tras año, sin vacilaciones, mediante la fijación de una meta de inflación para el siguiente año calendario, que era siempre menor a la inflación efectiva del año precedente. Por tanto, en cierto sentido, la tasa a la cual la inflación estaba siendo reducida era tan meta (aunque implícita) como el número específico establecido para ser alcanzado al final de cada año. El recuadro 1, que presenta un modelo estilizado para representar estas ideas en un contexto de precios traslapados, llama a esta meta implícita el *factor de gradualidad* de la política monetaria. De cualquier modo, la existencia de este factor permite afirmar que, durante la etapa I, también existía un *horizonte de control* de largo plazo (el lapso de tiempo en el cual el programa de reducción de la inflación en su conjunto tomaba lugar), con el cual el *horizonte meta* de largo plazo puede ser comparado.

[25] *Esto fue el resultado de una acelerada reducción de la inflación mundial después de la crisis asiática y de la contracción interna que siguió al significativo impacto de la turbulencia de los mercados mundiales, unido a la política monetaria restrictiva seguida en 1998.*

3. Cuando la inflación ha alcanzado un nivel cercano a un estado estacionario, entonces los parámetros del régimen de metas de inflación pueden flexibilizarse y el horizonte meta implícito redefinirse

El *trade-off* entre credibilidad y flexibilidad se inclina hacia el lado de la credibilidad cuando la condición inicial es de alta inflación, con un historial de mediocre desempeño inflacionario, un pasado de débil compromiso con la estabilidad de precios y con amplia indización. Esa era la situación de Chile en 1990. El esfuerzo de cambiar este escenario y acostumbrar a los agentes a la noción de que los precios estables podían ser la norma en vez de la excepción fue una tarea larga. Pero una vez que la inflación ha descendido lo suficiente (es decir, a un nivel del cual nadie pueda sentirse incómodo, comparable a los que se ven en los países industrializados) como resultado de las políticas de estabilización, entonces la reputación de la autoridad monetaria ya ha sido establecida y éste puede moverse hacia enfatizar el lado de la flexibilidad del *trade-off* mencionado.

El paso de la etapa I a la etapa II en 1999 refleja esta clase de razonamiento dentro del Banco Central de Chile. No obstante, dos factores precipitaron el cambio. Primero, y sobretodo, la meta de largo plazo había sido lograda con anticipación respecto de lo previsto (la inflación estuvo por debajo de 3% la mayor parte de 1999, posiblemente un año antes de que se estimaba hacia 1997-1998).[25] Y segundo, sucesivos *shocks* reales, vinculados entre sí, golpearon a Chile entre mediados de 1997 y comienzos de 1999 (la crisis asiática, la moratoria rusa y la devaluación del real brasileño), encendiendo una luz de alerta por primera vez durante casi una década sobre cuán discordante podía volverse el *trade-off* entre credibilidad y flexibilidad. De hecho, mientras que la crisis asiática comenzó a afectar las exportaciones del país a finales de 1997 y principios de 1998, el peso chileno comenzó a depreciarse bastante rápido (después de muchos años de sostenida apreciación). Dado un historial de alto traspaso desde depreciación hacia inflación doméstica (calculado entre 0.4 y 0.6 en un lapso de 12 a 24 meses), esta repentina y aparentemente fuerte depreciación a principios de 1998 hizo sonar muchas alarmas. El principal y más inmediato temor era que no se

RECUADRO 1

Un Modelo Estilizado de Gradualidad en la Política Monetaria

El siguiente modelo, muy estilizado, intenta formalizar, en el contexto de una economía cerrada con precios traslapados y un banco central activo, la forma de actuar de una política monetaria gradual. En efecto:

(i) $y_t = \theta\left(\pi_t^* - \pi_{t-1}\right) - \beta\left(r_{t-1} - r_N\right) + \varepsilon_t$

(ii) $\pi_t = \frac{1}{2}\pi_{t-1} + \frac{1}{2}\pi_{t+1}^e + \frac{\gamma}{2}\left(y_t + y_{t+1}^e\right) + \eta_t$

(iii) $r_t = r_N + \phi\left(\pi_{t+1}^e - \pi_{t+1}^*\right)$

(iv) $\pi_t^* = \rho\pi_{t-1}$

donde

y_t = brecha del producto contemporáneo respecto de su nivel natural

r_t = tasa de política real contemporánea del banco central π_t = tasa de inflación

r_N = tasa de política real de largo plazo, neutral

π_t^* = meta de inflación para el período t

x_{t+1}^e = esperanza matemática del valor de la variable x en t+1

ε_t, η_t = perturbaciones aleatorias

Cabe notar la relación *ad hoc* que presenta la ecuación (i) entre la brecha del producto y las políticas macro. Como se puede apreciar, además del efecto esperado de la política monetaria en la brecha de producto (representado por el coeficiente β), también aparece el efecto directo de la brecha entre la meta de inflación para el año en curso (fijada el año anterior) y la tasa de inflación efectiva registrada un año antes (en *t-1*). La razón para este término se sustenta, como se discute en el texto principal, en el indicado mecanismo de transmisión de la política monetaria a través de las expectativas: mientras más cercana esté la meta de inflación fijada para el año próximo de la tasa de inflación vigente, más suave es la señal enviada por el banco central a los mercados en términos de inflación y, por lo tanto, menor es el efecto contractivo en la brecha de producto. Esto reconoce los dos instrumentos de política monetaria que un programa de reducción de la inflación como el de la etapa I podría haber tenido.

En un ambiente de salarios traslapados, la inflación es determinada por una ecuación como la (ii), suponiendo que los contratos tienen una duración de dos años (ver Taylor, 1979, y Morandé, 1985). La ecuación (iii) muestra una función de reacción para la tasa de interés de la política monetaria (en términos reales), la cual por simplicidad se considera como función sólo de la brecha esperada entre la inflación efectiva y la meta de inflación para el próximo año. Finalmente, la ecuación (iv) establece la función de reacción de la meta de inflación como una función lineal de la inflación efectiva del año precedente. El parámetro ρ en esta ecuación, que está entre cero y uno, es lo que podríamos llamar el "factor de gradualidad" de la política monetaria: a mayor ρ (más cercano a uno), mayor es el horizonte meta implícito de largo plazo, más plazo se requiere para que la inflación descienda a 3% y menor es el efecto en el crecimiento del PIB durante el ciclo (representado por la brecha de producto). En otras palabras, la política monetaria se hace más suave a medida que ρ se aproxima a uno.[1]

Suponiendo expectativas racionales para resolver el modelo, llegamos a la siguiente expresión dinámica reducida para la inflación:

(v) $\pi_t = \lambda\pi_{t-1} + \upsilon_t$, υ_t = perturbaciones aleatorias

donde $0 \le \lambda \le 1$ para una solución estable y

(vi) $\lambda = \lambda(\rho, \phi)$ y $\frac{\partial\lambda}{\partial\rho} > 0$; $\frac{\partial\lambda}{\partial\phi} < 0$

para valores plausibles de los parámetros "estructurales" θ, β y γ. Esto significa, como era esperable, que la inflación es más persistente mientras más suave (mayor) sea el factor de gradualidad y mientras menor sea el peso asignado a la inflación en la función de reacción de la tasa de interés. Pero, al mismo tiempo, la brecha de producto es menos afectada y presumiblemente menos volátil. Este resultado es el bien conocido *trade-off* entre inflación y estabilidad del producto, pero extendido al caso cuando las metas de inflación constituyen un instrumento separado de política monetaria.[2]

[1] Se debe insistir que este escenario es para un programa sistemático de reducción de la inflación a partir de tasas moderadas-altas.

[2] La distinción entre las metas de inflación y la tasa de política monetaria como dos instrumentos de política independientes no puede ser sobrenfatizada. De hecho, el Banco Central debe reforzar su intención de lograr la meta de inflación comprometida mediante la aplicación de una tasa consistente de política monetaria. Más aún, si se elige un menor ρ, es deseable una tasa de interés más restrictiva si es que la meta de inflación no es 100% creíble.

cumpliera la meta de inflación de ±4.5% para el final de ese año, cerca de 10 meses por delante, por primera vez en la década, amenazando arruinar una reputación construida paso a paso. Dado que la demanda interna estaba creciendo en ese entonces a un ritmo muy rápido (12% en el primer trimestre de 1998), había espacio para un endurecimiento drástico en la política monetaria. Muchos otros sucesos ocurrieron durante 1998, algunos de los cuales se comentarán más adelante, que pueden ser responsables de la desaceleración en la actividad económica de ese año y la recesión de 1999. Pero incluso, si sólo una pequeña parte de este resultado puede atribuirse a la dureza de la restricción de la política monetaria de principios de 1998 para reducir las presiones inflacionarias en un período tan corto de tiempo (10 meses), entonces este rasgo del régimen de metas de inflación (etapa I), esto es, el horizonte de política explícito de corto plazo, era un candidato natural para la crítica. Lo mismo ocurrió con la falta de un rango explícito para la meta en sustitución de una meta punto.

En resumen, mientras que la inflación alcanzó su nivel predefinido de estado estacionario en 1999, no había ninguna razón para continuar imponiendo con tanto énfasis la credibilidad por sobre la flexibilidad y, por tanto, era el momento para la etapa II y los parámetros menos estrictos del régimen de metas de inflación. Sin embargo, dos puntos deben ser mencionados al respecto. Primero, como ya se señaló, aunque los parámetros de alguna manera se han vuelto más flexibles, el *horizonte meta implícito* se ha hecho al contrario más estricto, en cierto sentido: no es de nueve a diez años, sino que más bien de dos años (el mismo que el *horizonte de control*). Y segundo, la credibilidad no ha sido descuidada. Es sólo que, en la actualidad, ésta se busca principalmente a través de una transparencia mayor y no en poner todo el esfuerzo en alcanzar un número específico para la inflación (total) para el final del año.

La mayor transparencia alcanza ahora no sólo al objetivo preciso a alcanzar, sino que en forma creciente e importante, al proceso de análisis y toma de decisiones del Consejo del Banco Central. Así, a partir de mayo del 2000 se publica un informe de inflación cada cuatro meses, el que contiene la evolución pasada de la inflación, un escenario base para pronósticos explícitos de inflación futura (y crecimiento), y una declaración sobre los riesgos que el Consejo percibe que pueden afectar el escenario base en el horizonte de los siguientes 12 a 24 meses.[26] Esta transparencia permite centrar el foco en las proyecciones de inflación, las que se convierten eventualmente en una meta intermedia por sí mismas. Como los pronósticos son armonizados con las expectativas del mercado, entonces la credibilidad pasa a depender más de si el Banco Central reacciona a tiempo y de manera apropiada ante un cambio en estos pronósticos de inflación, que un asunto sobre si se alcanza un número específico en una fecha determinada. En la redefinición de transparencia en la etapa II pesó sin duda el deterioro en las condiciones externas (y algunas internas) que habían facilitado en la etapa I la fusión de este concepto con *accountability*.

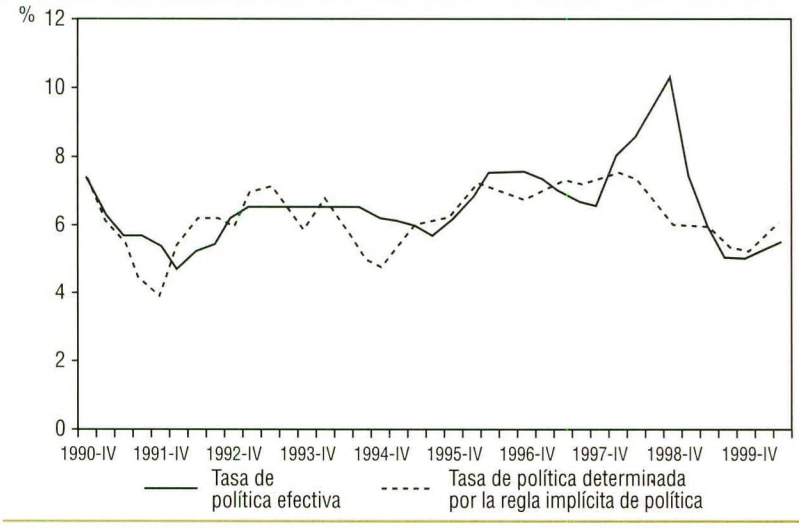
[26] *Como se señaló anteriormente, las fechas de las reuniones de política del Consejo son conocidas con seis meses de anticipación y las minutas de dichas reuniones son publicadas con un pequeño desfase. Ambos desarrollos forman parte de la etapa II.*

4. La inclusión de un objetivo no-simétrico (y lexicográfico) para el déficit de la cuenta corriente hizo a la política monetaria aún más activa durante la etapa I

Como ya se señaló, un objetivo para la cuenta corriente ha estado presente, de una forma u otra, en las decisiones de las autoridades monetarias de Chile por un largo período. Han existido dos razones principales para esto. Primero, el déficit de la cuenta corriente se ha tendido a ver como un indicador del grado de vulnerabilidad financiera externa. La historia, en Chile y en todas partes, nos ha enseñado que, equivocados o no, los inversionistas extranjeros suelen destacar este indicador para evaluar la solidez de las economías emergentes. Esta evaluación influye en la disponibilidad y en el costo del ahorro externo y, en casos más extremos, en la probabilidad de una crisis financiera (luego de una crisis de balanza de pagos o ataques especulativos contra la moneda local). El Banco Central se ha preocupado de esto en el pasado a partir de su interpretación (muy debatida) del objetivo de mantener la solvencia del "sistema de pagos externo" de Chile, establecido en su Ley Orgánica Constitucional, como la mantención de un déficit sostenible de la cuenta corriente como reflejo de un grado de vulnerabilidad financiera externa razonable.

GRÁFICO 11

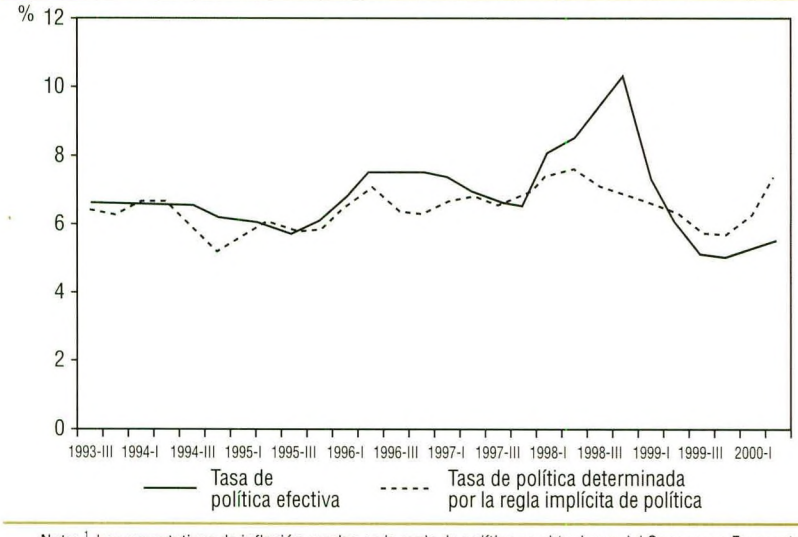
Tasa de Política Efectiva y Tasa de Política Determinada por Regla Implícita de Política: 1990-2000 (Expectativas I[1])



Nota: [1] Las expectativas de inflación usadas en la regla de política corresponden a la diferencia entre las tasas de interés nominales y reales.
Fuente: Calculado utilizando información del Banco Central de Chile.

GRÁFICO 12

Tasa de Política Efectiva y Tasa de Política Determinada por Regla Implícita de Política: 1993-2000 (Expectativas II[1])



Nota: [1] Las expectativas de inflación usadas en la regla de política se obtuvieron del Consensus Forecasts.
Fuente: Calculado utilizando información del Banco Central de Chile y Consensus Forecasts.

La segunda razón se relaciona con el tipo de cambio real. A principios de los noventa, la administración del Banco Central mayoritariamente compartía, por ese entonces, la común creencia de que un peso depreciado en términos reales era bueno para la economía: esto promovería las exportaciones y, por tanto, el crecimiento económico. La sustentación de un peso depreciado era más posible en los ochenta, cuando Chile tenía un acceso restringido al financiamiento externo, pero se hizo cada vez más difícil a medida que llegaron grandes flujos de capital al país en los noventa.[27] A pesar que se realizaron muchos esfuerzos para impedir que la apreciación real en curso fuese "muy rápida" y "excesiva",[28] el Banco Central pronto cambió el objetivo cada vez más difícil de mantener el peso depreciado, por el de cierta manera más alcanzable, de impedir que el déficit de la cuenta corriente fuese más allá de un umbral considerado compatible con una noción de tipo de cambio real de equilibrio.[29]

Nótese, sin embargo, que el objetivo de la cuenta corriente ha sido asimétrico, dado que lo más importante era evitar un déficit mayor del percibido como financiable por el país. Fue en situaciones como ésta en las que se consideró que las acciones de política eran necesarias con premura. Por el contrario, si el déficit de la cuenta corriente llegaba a un número pequeño, por debajo del umbral, la reacción de política (en reversa) solía ser menos agresiva. Es importante reparar también en que el umbral al que se hace alusión fue una especie de meta relativamente laxa, en rango, entre 2 y 3% del PIB a principios de los noventa, y de 4 a 5% del PIB a mediados de la década, a medida que la cuenta de capitales registraba grandes superávit cercanos al 10% del PIB.

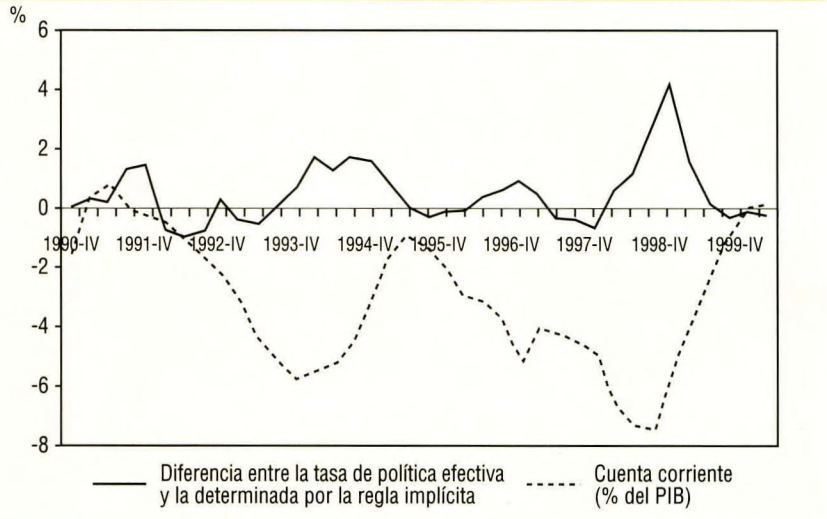
[27] *Puede sostenerse que incluso en los ochenta, a pesar de la escasa entrada de capitales y de la necesidad de una apreciación real de equilibrio, este objetivo no era inocuo en términos de inflación. En efecto, la inflación promedio en ese período era del orden de 20% anual y muy variable.*

[28] *Término que nunca fue definido en forma precisa, como es de esperarse.*

[29] *Es de notar que incluso este objetivo más flexible aún era difícil de alcanzar de manera permanente, dado que la política monetaria es incapaz de afectar los valores de largo plazo de las variables reales.*

GRÁFICO 13

Cuenta Corriente y Diferencia entre Tasa de Política Efectiva y Tasa de Política de Regla[1]



Nota: [1] La Tasa de Política de Regla es calculada utilizando expectativas de inflación obtenidas a partir del spread entre la tasa de interés nominal y la real.
Fuente: Calculado utilizando información del Banco Central de Chile.

Pero quizás más importante, la evidencia tiende a mostrar que el orden de argumentos en la función de reacción de política del Banco Central fue también lexicográfico. El déficit de la cuenta corriente fue un objetivo inactivo cuando se mantuvo por debajo del umbral, y por tanto, la ecuación (1) era lo suficientemente apropiada para reflejar una función de reacción de política como esa. Pero cuando el déficit de la cuenta corriente amenazó con sobrepasar el umbral, entonces este objetivo pasó a dominar la ecuación (1) y en particular el objetivo de estabilización del producto.

Los gráficos 11 y 12 presentan una comparación entre la tasa de política efectiva y aquella simulada por la regla en la ecuación (1), para diferentes medidas de expectativas de inflación. Puede verse que el ajuste es razonable a excepción de dos episodios, uno en 1995 y el otro en 1998. A continuación, el gráfico 13 muestra la correlación visual entre el residuo de la ecuación (1) —esto es, la diferencia entre las tasas efectivas y las simuladas— y el déficit de la cuenta corriente (medido trimestralmente como el acumulado en los cuatro trimestres anteriores). En dichos gráficos se aprecia claramente que en estos dos episodios, especialmente en el de mediados de 1998, el déficit de la cuenta corriente se volvió un objetivo dominante.

Esto también es apoyado econométricamente mediante una regresión simple entre el nivel de la tasa de política efectiva (variable dependiente) y la tasa de política derivada de la regla de la ecuación (1), $r_t^{polrule}$, y la cuenta corriente, CC, para el período que va desde el primer trimestre de 1990 y el primer trimestre de 2000.

$$r_t = \underbrace{0.3176}_{(0.084)} \cdot r_t^{polrule} - \underbrace{0.1629}_{(0.047)} \cdot CC + \underbrace{0.6183}_{(0.082)} \cdot r_{t-1}$$

$R^2\ Ajust. = 0.7621$

$DW = 1.68$

$SSR = 11.21$

Los coeficientes de largo plazo asociados a la tasa de política efectiva son 0.83 para la tasa de política derivada de la regla y 0.42 para el nivel de la cuenta corriente.

Nótese que el objetivo asimétrico para el déficit de la cuenta corriente predomina en el sentido de que el foco de la política monetaria en este tipo de episodios pasa a ser la disminución rápida y drástica de ese déficit, con una consideración menor sobre los efectos de esta política sobre un eventual objetivo de estabilización del producto. Esto tiene sentido, porque la reacción de política ante un déficit repentino y aparentemente descontrolado consiste en restringir la política monetaria sustancialmente para reducir (el crecimiento en) el gasto interno y las importaciones. Por otro lado, las consecuentes mayores tasas de interés atraerán flujos de capital en el margen, presionando por una apreciación del peso. Ambos efectos tenderán a reducir la inflación, posiblemente por debajo de la meta (cuestión que importaba menos en general durante la etapa I, cuando el objetivo central era disminuir la inflación año a año; así, incumplir la meta por debajo casi se veía como un éxito). En consecuencia, dado que tanto el objetivo del déficit de la cuenta corriente, cuando fue activo, como el objetivo de inflación fueron asimétricos en la misma dirección, no hubo conflicto entre ambos. Por el contrario, se reforzaron mutuamente implicando posiblemente una política monetaria más agresiva (y más conservadora) que

lo que hubiera sido en otro caso. Esto es exactamente lo que Medina y Valdés (1999) encuentran en un modelo y una simulación teórica.

Esto es también lo que puede observarse en 1998. Después que la tasa de política fue incrementada en enero y febrero, desde 6.5 a 8.5% (tasas indizadas), no había signos en el corto plazo de una caída significativa en el gasto agregado, mientras que la moratoria rusa en agosto triplicó el *spread* que las empresas locales estaban pagando por recursos externos y éstos se hicieron escasos. Agreguemos a lo anterior la existencia de términos de intercambio muy deteriorados y mercados devastados en Asia, más el caos financiero después de la caída del *Long Term Capital Management*, y tenemos un escenario en el cual la amenaza del déficit de la cuenta corriente de llegar a más de 8% del PIB era riesgosa en muchos aspectos. Por tanto, la reacción del Banco Central, acertada o no, consistió en aplicar una tasa de interés de política que pudiera asegurar un rápido restablecimiento de la confianza y una aguda reducción en el déficit de la cuenta corriente, dando menor peso al impacto de esta medida en la actividad económica de corto plazo. Por supuesto, el objetivo final fue preservar la estabilidad macroeconómica en el largo plazo mediante la prevención de una gran crisis económica y financiera, que podría haber derivado en una recesión mucho más profunda, un mayor desempleo y, por último, probablemente en una mayor inflación. También estaba la opción de una depreciación del peso más pronunciada y rápida, pero esto se juzgó como inconveniente ante el peligro de una fuerte sobrerreacción frente a la magnitud proyectada del déficit en la cuenta corriente, con el consiguiente riesgo que esto representaba para la meta de inflación (y la reducción de la inflación) e indirectamente, para la salud del sistema financiero (debido a los efectos de los balances de las empresas)[30]. [31]

Durante la mayor parte de la década y antes de 1998, la situación fue muy diferente. El mayor impulso para un déficit de la cuenta corriente provino de la masiva entrada de flujos de capital que presionaron por una apreciación del peso. Aunque en algunas ocasiones este impulso fue enfrentado con una política monetaria más restrictiva (como en 1994), el Banco Central utilizó otros instrumentos menos ortodoxos para contener dichos flujos, como regulaciones a la cuenta de capitales. También intentó contener la apreciación del peso que siguió a la entrada de capitales, mediante el uso de una banda cambiaria con un centro ajustado por la paridad de poder de compra y con acumulación esterilizada de reservas internacionales. No obstante, el compromiso del Banco Central con la banda cambiaria fue laxo (hasta 1998) y cambió sus parámetros muchas veces, siempre que hubo un aparente conflicto entre la banda y la meta de inflación. Este tipo de comportamiento no ortodoxo en cierto sentido reflejó el dilema de tratar de lograr demasiados objetivos con sólo un instrumento: la política monetaria.[32]

5. El programa de reducción de la inflación no trajo costos significativos, en promedio, en términos de variables reales. Por el contrario, el balance general indica que hubo éxito también en conseguir ciclos económicos menos pronunciados

Mucho se ha dicho acerca de los altos costos reales, supuestamente pagados por la economía chilena durante los noventa como resultado del programa para reducir la inflación. Según mi visión, estas críticas están muy influidas por la reciente experiencia de 1998 y la consiguiente recesión, un episodio en el cual, como se detalló en la lección 4, la principal preocupación para ajustar la política monetaria era el gran déficit de la cuenta corriente proyectado después de las crisis asiática y rusa en el contexto de una economía doméstica sobrecalentada. En contraste, los gráficos 4 a 6

[30] *Este efecto en los balances de la empresas causado por la depreciación repentina y pronunciada de la moneda local se materializa en las empresas que operan en el sector no transable, que está endeudado en moneda extranjera y cuyos activos e ingresos están en moneda local (y no están cubiertos). Esto puede ser un problema de política si estas empresas son lo suficientemente grandes y también han pedido prestado dinero (en cualquier moneda) en el mercado financiero interno, debido al riesgo de crisis en este sistema. Pero esto tiene que ser comparado con el riesgo sistémico de tasas de interés reales "muy altas" que pueda surgir al defender la moneda local de los ataques especulativos.*

[31] *Si este fue un diagnóstico apropiado y si las decisiones de política monetaria y cambiaria correspondientes fueron acertadas, es materia de debate para otro artículo. Con todo, conviene mencionar aquí que la contribución que realizó una política fiscal conservadora hasta 1996-1997 se diluyó significativamente en los dos años siguientes con una política fiscal expansiva. A este factor negativo se sumó una tensión evidente entre el compromiso antiinflacionario del Banco Central, por una parte, y el diagnóstico y objetivos del Ejecutivo de entonces, por otra.*

[32] *De hecho fue un "trilema", dado que habían tres objetivos.*

presentados anteriormente en la sección II sugieren que la reducción gradual de la inflación tuvo lugar mientras la economía simultáneamente creció de manera rápida y sólida, lo cual, a su vez, permitió una sostenida caída en el desempleo.

¿Cómo se compara esta combinación de resultados con las décadas anteriores? El cuadro 2 nos da algunas señales. Se presenta información desde los sesenta hasta los noventa para los primeros cuatro momentos de la distribución de la inflación, el crecimiento del PIB, el tipo de cambio real y la tasa de interés real. Adicionalmente, se presenta la misma información para los períodos que van desde 1984 a 1990 y desde 1991 a 1997, para tener una mirada más detenida a las últimas dos décadas que están entre las recesiones de 1982-1983 y 1998-1999. Como lo sugieren antes los gráficos 4 a 6, la década de los noventa se impone a cualquier otra en cuanto a inflación promedio y crecimiento. Más interesante aún, esta década también encabeza el *ranking* en términos de menor volatilidad del crecimiento, del tipo de cambio real y de la tasa de interés real. En consecuencia, definitivamente existieron ciclos económicos menos pronunciados durante los noventa en comparación a cualquiera de las tres décadas precedentes. Esto es corroborado por el gráfico 14, que ilustra la forma de las distribuciones de las variables reales para 1984-1990 y 1991-1997. En éste puede apreciarse cómo en el último período, estas distribuciones se concentran más alrededor de la media y mediana (menor *kurtosis*).

No es sorprendente que la inflación tienda a ser levemente más volátil durante los noventa con relación a algunas otras décadas, al ser juzgada mediante la desviación estándar normalizada. Este hecho puede atribuirse a la reducción estacionaria y permanente de la inflación desde 25% en 1990 hasta 2.3% en 1999. Pero la volatilidad general de la inflación efectivamente podría haber sido menor durante los noventa, como se confirma al mirar las figuras (d) y (e) del gráfico 14 (la forma de las distribuciones de la inflación para los períodos 1984-1990 y 1991-1997), que indican una mayor concentración alrededor de la media y la mediana en los noventa (menor *kurtosis*), excepto para algunos *outliers* (diferente *skewness*).

¿Podría haberlo hecho mejor una política diferente? Con el beneficio de la mirada retrospectiva, la respuesta probablemente sea que sí, pero es mucho más difícil diseñar una política así de manera *ex ante*. Un ejercicio más simple, aunque muy tentativo, consiste en comparar la evolución efectiva del crecimiento, la inflación y el tipo de cambio real desde 1991 hasta el final de 1997 (excluyendo las turbulencias de 1998 y 1999), con las trayectorias simuladas de estas variables bajo el supuesto de que la tasa de política se hubiera mantenido fija en 6.9% (el promedio del período). En otras palabras, esto significa la abolición de la función de reacción en la ecuación (1). Como resultado se obtiene que las trayectorias simuladas indican que la política alternativa hubiese generado, en promedio, 2% *menos* de crecimiento por año y más volatilidad en esta variable, un peso más depreciado en general (y levemente menos volátil) y, sorprendentemente, una inflación convergiendo a niveles bajos de manera más rápida que lo que en realidad aconteció (de hecho llevando a la inflación a números negativos hacia 1996).[33] No obstante, lo que estos resultados sugieren es que, a pesar de la difundida creencia en el sentido que el Banco Central de Chile ha sido muy duro desde su independencia, en realidad esta institución ha puesto mucho énfasis en la actividad y el empleo, una conducta que queda bien reflejada en la muy gradual aproximación aplicada para reducir la inflación (el parámetro ρ en el modelo del recuadro 1).

Esta evaluación positiva de los efectos reales de la política monetaria efectiva en comparación con una que supone cero activismo es complementaria a la realizada en la lección (2), la que señala que estrategias de reducción más drástica de la inflación habrían traído costos sustanciales en términos de menor crecimiento (ver las citas de Corbo y Schmidt-Hebbel, 2000, y García, 2000). Una evaluación de bienestar más acabada, sin embargo, no es posible de llevar a cabo en la actualidad, debido a la carencia de un modelo macroeconómico adecuadamente microfundado (construido a partir de primeros principios), que esté actualizado y sea

[33] *Estos resultados deben ser tomados con extrema precaución, dado que las estimaciones econométricas de los parámetros y elasticidades fueron tomadas de una muestra que va desde 1986 a 1999, incluyendo, por tanto, el período 1991-1997 en el cual existió una activa función de reacción como la representada en la ecuación (1).*

CUADRO 2

Primeros Cuatro Momentos de las Distribuciones

	Promedio	Desviación Estándar (Coeficiente de Variación)	Skewness	Kurtosis
Inflación Trimestral (%)				
1961-1970	6.28	3.75 (0.59)	0.81	3.14
1971-1980	25.70	24.45 (0.95)	2.08	9.08
1981-1990	4.77	2.54 (0.53)	0.78	4.19
1991-1999	2.24	1.23 (0.54)	1.01	3.29
1984-1990	4.97	2.21 (0.44)	1.11	4.65
1991-1997	2.53	1.21 (0.47)	0.99	4.59
Inflación Anual (%)				
1961-1970	23.59	9.63 (0.41)	-0.07	2.32
1971-1980	90.88	63.32 (0.64)	0.44	1.76
1981-1990	18.49	5.84 (0.32)	-0.24	2.83
1991-1999	9.62	5.11 (0.53)	0.81	2.85
1984-1990	19.05	4.79 (0.25)	1.11	4.65
1991-1997	11.15	4.73 (0.42)	0.79	3.06
Crecimiento Anual del PIB (%)				
1961-1970	4.14	4.40 (1.06)	0.07	3.33
1971-1980	2.49	9.09 (3.65)	-0.62	2.77
1981-1990	3.58	7.89 (2.20)	-1.57	5.04
1991-1999	6.49	4.22 (0.65)	-0.84	3.44
1984-1990	6.62	3.48 (0.53)	0.05	2.48
1991-1997	8.02	2.66 (0.33)	0.21	2.45
Tipo de Cambio Real (Índice: 1980=100)				
1961-1970	79.65	9.48 (0.12)	-0.27	2.52
1971-1980	100.15	24.09 (0.24)	-0.08	2.31
1981-1990	133.13	32.52 (0.24)	-0.46	1.78
1991-1999	134.52	14.49 (0.11)	0.35	2.13
1984-1990	150.45	19.92 (0.13)	-1.03	2.84
1991-1997	138.56	13.68 (0.10)	0.07	2.60
Tasa de Interés Real Anual				
1981-1990	7.88	3.64 (0.46)	0.98	3.40
1991-1999	6.45	1.39 (0.21)	2.38	10.51
1984-1990	6.54	2.42 (0.37)	0.51	2.20
1991-1997	6.11	0.63 (0.10)	-0.37	2.08

Fuente: Banco Central de Chile

lo suficientemente completo como para responder diversas preguntas de política macroeconómica.[34]

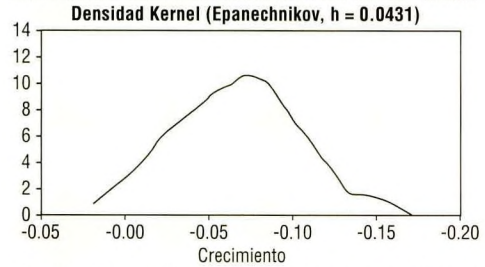
V. A Modo de Conclusión: Algunos Desafíos para el Futuro

El régimen de metas de inflación ha permitido un esquema monetario razonable y flexible, que ha disciplinado las expectativas de los mercados y aumentado la efectividad de las políticas del Banco Central de Chile. El logro del objetivo de largo plazo para la inflación en 1999 ha permitido cambiar el énfasis en el *trade-off* entre credibilidad y flexibilidad más hacia el lado de la flexibilidad (en contraste con la focalización en la credibilidad durante la mayor parte de los noventa). Este régimen reformulado de metas de inflación, ligado a un sistema de tipo de cambio flotante, debería ser la base para mantener la estabilidad de precios en el futuro.

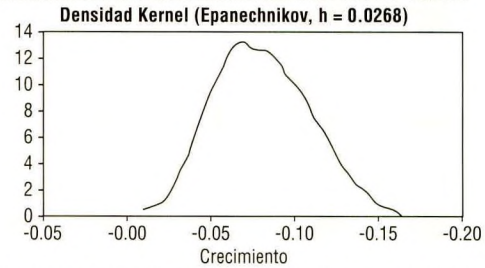
[34] *La elaboración de un modelo de este tipo está en proceso en la División de Estudios del Banco Central en la actualidad. Como antecedentes que pueden ser consultados, se puede citar a Schmidt-Hebbel y Servén (2000) y algunos esfuerzos iniciales de modelos de ciclos reales.*

GRÁFICO 14

Distribución del Crecimiento del PIB: 1984:1-1990:4

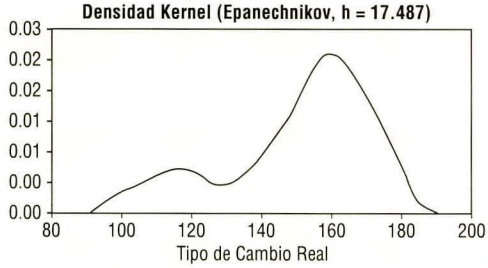


Distribución del Crecimiento del PIB: 1991:1-1997:4

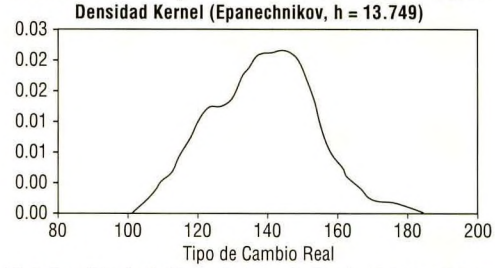


(a)

Distribución del Tipo de Cambio Real: 1984:1-1990:4

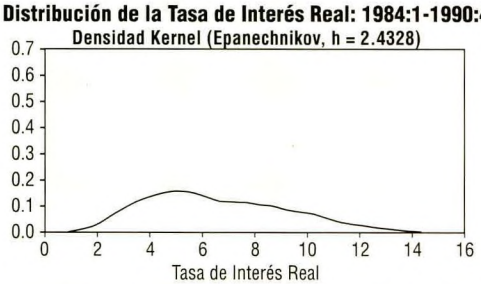


Distribución del Tipo de Cambio Real: 1991:1-1997:4

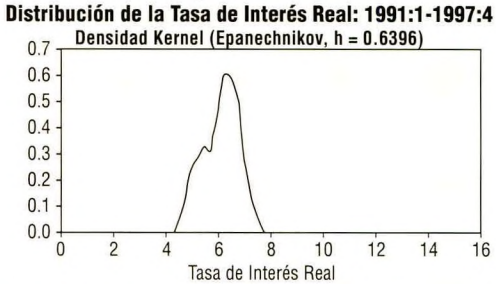


(b)

Distribución de la Tasa de Interés Real: 1984:1-1990:4

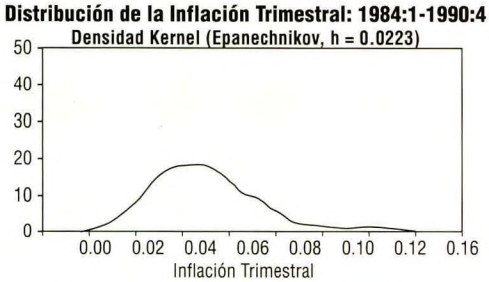


Distribución de la Tasa de Interés Real: 1991:1-1997:4

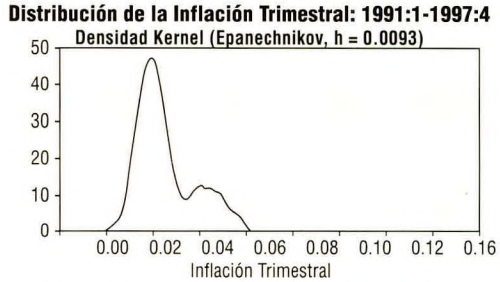


(c)

Distribución de la Inflación Trimestral: 1984:1-1990:4

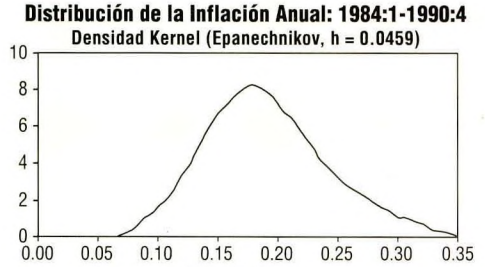


Distribución de la Inflación Trimestral: 1991:1-1997:4

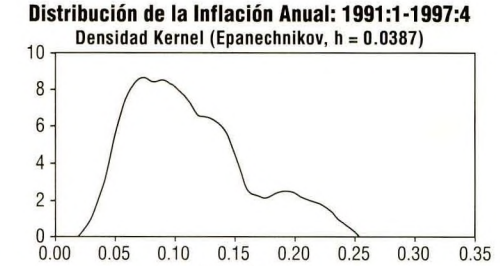


(d)

Distribución de la Inflación Anual: 1984:1-1990:4



Distribución de la Inflación Anual: 1991:1-1997:4



(e)

Nota: Kernel es una función que suaviza el histograma de una serie, presentándolo como una distribución de probabilidades continua. Funcionalmente, la función densidad estimada por Kernel para la serie X en el punto x puede caracterizarse como:

$$f(x) = \frac{1}{Nh}\sum_{i=1}^{N} K\left(\frac{x - X_i}{h}\right)$$

, donde N es el número de observaciones, h es el ancho de banda (o factor de "suavización": a mayor h, más se suaviza el histograma) y K(%) es una función Kernel que integra en 1.

Sin embargo, y tal como sostienen Mishkin y Schmidt-Hebbel (2000), los regímenes de metas de inflación están continuamente evolucionando y desarrollándose al mismo tiempo que nuevas investigaciones sugieren mejores maneras de conducir la política monetaria. El régimen monetario de metas de inflación en Chile no es la excepción.

Un primer desafío para el marco futuro de la política monetaria es la compatibilidad de las fluctuaciones del tipo de cambio y las metas de inflación. Hasta ahora, la operación de la etapa II vigente no ha sido muy afectada por la volatilidad del tipo de cambio (ni por la depreciación promedio del peso), porque el efecto de traspaso de tales fluctuaciones hacia la inflación interna ha sido mínimo. Cuánto de este resultado está ligado a la actual fase "fría" del ciclo económico y cuánto a una respuesta más estructural debido al nuevo régimen de política, es algo que aún está por verse. Existen algunas razones para creer que el traspaso es estructuralmente menor, dado que el régimen flotante se caracteriza por un tipo de cambio que puede ir en cualquier dirección de manera temporal, lo que requiere de cobertura de riesgo cambiario. Pero para asegurar que las razones estructurales sean más importantes, un desafío pendiente es consolidar la demanda externa por pesos chilenos para contribuir a la diversificación de riesgos cambiarios en los mercados domésticos.

Un segundo tema importante, vinculado con el primero, es cómo evaluar correctamente la vulnerabilidad externa. Pasados los tiempos en que la cuenta corriente de la balanza de pagos era dominante, tenemos que focalizarnos en una batería de indicadores que nos permitan prevenir una potencial crisis externa. Dentro de estos indicadores puede incluirse la cuenta corriente, así como también indicadores accionarios y de los balances de las empresas. Sin embargo, es necesario tener presente que la vulnerabilidad externa del país no es necesariamente un problema para ser enfrentado con la política monetaria, sino más bien una indicación de la necesidad de velar por un adecuado comportamiento de los mercados financieros y una apropiada integración de éstos con el resto del mundo.

Un tercer tema se relaciona con la validación de los modelos de proyección del Banco Central. Estos modelos son bastante nuevos y basados en una muestra con varios cambios de política y cambios estructurales (1986-2000). Además, necesitan el respaldo de modelos complementarios que nos permitan tener una mejor idea sobre parámetros profundos en la economía y dimensionar posibles reacciones ante diferentes políticas. Esto, por supuesto, forma parte de la agenda de trabajo vigente. Con todo, por el momento no existiría otro modelo en el mercado local que genere predicciones muy diferentes.

Ligado al tópico anterior, hay una necesidad de mejorar la cantidad y la calidad de la información macroeconómica. Se ha hecho mucho en este sentido en los últimos años, pero en ciertos aspectos aún no estamos cerca de los estándares de los países desarrollados. Una tarea como ésta toma tiempo y recursos, pero seguirá siendo una alta prioridad en los años venideros.

Hay otros desafíos relacionados a algunos de los parámetros del régimen vigente de metas de inflación que están permanentemente bajo escrutinio. Uno de ellos se refiere al uso de indicadores de inflación total *versus* indicadores de inflación subyacente, tanto para monitorear la inflación como para fijar la meta. Otro es el nivel al cual el Banco Central (y la sociedad chilena) desea que converja la inflación a muy largo plazo: el rango meta actual entre 2 y 4%, centrado en 3%, es perfectamente razonable para un país como Chile, pero las circunstancias en el futuro pueden cambiar, permitiendo quizás un objetivo más ambicioso. Otro tema en el mismo sentido consiste en explorar maneras de mejorar aún más las propiedades comunicacionales del esquema vigente, por ejemplo, manejando los sesgos o "perspectivas" anunciadas para futuras decisiones de las políticas monetarias.[35]

Esta agenda de desafíos muestra que aún queda mucho por perfeccionar el marco de política monetaria en Chile basado en un esquema de metas de inflación.

[35] *El Informe de Política Monetaria de enero 2001 contiene un recuadro explicativo sobre esta materia.*

REFERENCIAS

Apel, M., M. Nessén, U. Söderstrom y A. Vredin (1999). "Different Ways of Conducting Inflation Targeting: Theory and Practice." *Quarterly Review* 1999-4, Sveriges Risbank.

Akerlof, G. A., W. T. Dickens y G. L. Perry (1996). "The Macroeconomics of Low Inflation." *Brookings Papers on Economic Activity* 0(1): 1-59.

Ball, L., N. G. Mankiw y D. Romer (1988). "The New Keynesian Economics and the Output-Inflation Trade-Off." NBER Reimpresión N°111.

Banco Central de Chile (2000). *Política Monetaria del Banco Central de Chile: Objetivos y Transmisión*. Santiago, Chile.

Batini, N. y E. Nelson (1999). "Optimal Horizons for Inflation Targeting." Mimeo. Bank of England, julio.

Calvo, G. y E. Mendoza (1998). "Empirical Puzzles of Chilean Stabilization Policy." Manuscrito.

Cecchetti, S. y M. Ehrmann (1999). "Does Inflation Targeting Increase Output Volatility? An International Comparison of Policymakers' Preferences and Outcomes." Mimeo. Conferencia Anual del Banco Central de Chile, septiembre.

Christiano, L., M. Eichenbaum y C. Evans (1998). "Monetary Policy Shocks: What Have we Learned and to What End?". En *Handbook of Macroeconomics*. Editado por J. Taylor y M. Woodford. Amsterdam, Holanda: North-Holland.

Corbo, V. (1998). "Reaching One-Digit Inflation: The Chilean Experience." *Journal of Applied Economics* 1(1): 123-64.

Corbo, V. y K. Schmidt-Hebbel (2000). "Inflation Targeting in Latin America." Mimeo. Stanford University Conference, octubre.

De Gregorio, J. (1999). "Sobre los Determinantes de la Inflación y sus Costos." *Economía Chilena* 2(1): 23-42.

Edwards, S. y M. Savastano (1999). "Exchange Rates in Emerging Economies: What Do We Know? What Do We Need to Know?" NBER Working Paper N° 7228, junio.

Frankel, J. (1999). "No Single Currency Regime is Right for All Countries or at All Times." NBER Working Paper N° 7338, septiembre.

García, C. (2000). "Chilean Stabilization Policy During the 1990s." Mimeo. Banco Central de Chile, agosto.

King, M. (1997). "The Inflation Target Five Years On." *Bank of England Quarterly Bulletin* 7(4): 434-42.

Landerretche, O., F. Morandé y K. Schmidt-Hebbel (2000). "Inflation Targets and Stabilization in Chile." En *Monetary Policy Frameworks in a Global Context*. Editado por L. Mahadeva y G. Sterne. Londres, Reino Unido: Routledge.

Lüders, R. (1998). "The Comparative Economic Performance of Chile: 1810-1995." *Estudios de Economía* 25(2): 217-50.

Medina, J. P. y R. Valdés (2000). "Optimal Monetary Policy Rules Under Inflation Range Targeting." Documento de Trabajo N° 61. Banco Central de Chile, enero.

Mishkin, F. y K. Schmidt-Hebbel (2000). "One Decade of Inflation Targeting in the World: What Do We Know and What Do We Need to Know?" Mimeo.

Morandé, F. (1985). "A Note on Wage Indexation in a Model with Staggering Wage Setting." *Economics Letters* 17(1).

Schmidt-Hebbel, K y L. Servén (2000). "Policy Shifts and External Shocks in Chile Under Rational Expectations."Manuscrito. Banco Central de Chile, enero.

Svenson, L. (2000). "How Should Monetary Policy Be Conducted in an Era of Price Stability." Mimeo. Seminario sobre Implementación de Regímenes de Metas de Inflación. Fondo Monetario Internacional, marzo.

Taylor, J. (1979): "Staggered Wage Setting in a Macro Model." *American Economic Review* 69(2): 108-13.

Agradecemos a las siguientes personas, que han colaborado, como árbitros, en la evaluación de los artículos presentados para su eventual publicación en Economía Chilena durante el año 2000.

Luis Antonio Ahumada

Rómulo Chumacero

Fernando Coloma

Dante Contreras

Alexander Galetovic

Pablo García

Viviana Fernández

Luis Óscar Herrera

Guillermo Larraín

Sergio Lehmann

Ross Levine

Jorge Marshall

Alejandra Mizala

Peter Montiel

Felipe Morandé

Jorge Restrepo

Francisco Rosende

Gonzalo Sanhueza

Raimundo Soto

Sergio Zúñiga

Felipe Zurita

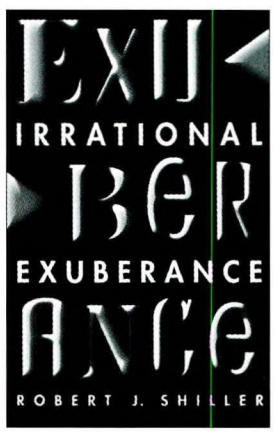
Los Editores

REVISIÓN DE LIBROS

COMENTARIO AL LIBRO "IRRATIONAL EXUBERANCE"

de Robert J. Shiller
Princeton University Press, 2000

Hernán Cortés D. *



Catorce días antes que Wall Street colapsara el martes negro del 29 de octubre de 1929, Irving Fisher, destacado Profesor de Economía de la Universidad de Yale, y el más famoso de los economistas norteamericanos de la época, afirmó: "En unos pocos meses espero ver la Bolsa mucho más alta que hoy". Se equivocó, lo sabemos. Quizá no recordemos que tomó 26 años para que el Dow Jones Industriales (DJI) superase el nivel alcanzado en 1929. Sólo en 1955 se superó el nivel nominal del DJI de 1929.

Siete décadas después, otro destacado Profesor de Economía de la Universidad de Yale, Robert J. Shiller, titular de la cátedra Stanley B. Resor, en su reciente libro *Irrational Exuberance*, después de analizar los cambios en la Bolsa y la economía de Estados Unidos, concluye: "Todos estos cambios sugieren una pobre perspectiva de largo plazo para el mercado de acciones". El reciente desplome del Nasdaq parece confirmar que esta vez Yale acertó.

Exuberancia irracional es como llamó Alan Greenspan a este exagerado optimismo, refiriéndose a la conducta del mercado de acciones el 5 de diciembre de 1996 (con un Nasdaq a 1300 y un Dow Jones Industriales a 6300, lejos de los máximos de 5100 y 11750 que se alcanzaron a comienzos del año 2000). Se rumorea que hizo esta declaración después de una conversación precisamente con el Profesor Shiller.

El propósito de su libro, lo explica el profesor Shiller así: "Como valoremos el mercado de acciones ahora y en el futuro, influye en las principales decisiones de política económica y social que afectan no sólo a los inversionistas, sino a la sociedad entera". Y prosigue, "Al reunir la evidencia más pertinente sobre el estado del mercado, económica y de otra índole, espero corregir los que considero peligrosos caminos de política que están siguiendo los líderes económicos y políticos. Espero también desafiar a los pensadores financieros a mejorar sus teorías, comprobándolas contra la impresionante evidencia que sugiere que el nivel de precios (de las acciones) es más que simplemente la suma de la información económica disponible, como generalmente se piensa ahora".

El libro está dividido en cinco partes. Los economistas encontrarán más interesantes las partes III y IV. Los dos capítulos de la parte IV analizan la hipótesis de los mercados eficientes, *random walks* y burbujas. El estigma de dudar de una hipótesis con tan bello nombre lo ilustra Shiller, citando al profesor Joseph S. Lawrence de Princeton University, quien pregunta retóricamente: "¿Dónde está ese grupo de hombres de amplia y perspicaz sabiduría que les da derecho a vetar el juicio de la inteligente multitud?". La cita podría ser reciente, pero curiosamente es de un libro publicado por Lawrence en 1929.[1]

* *Pontificia Universidad Católica de Chile.*

[1] *Lawrence, J. S. (1929).* Wall Street and Washington. *Princeton, University Press, p. 179.*

Shiller presenta en la parte IV sus argumentos en contra de la hipótesis de mercados eficientes, de *smart money*, ejemplos y evidencia estadística de valuación equivocada de activos (*mispricing*), de la poca correspondencia empírica entre crecimiento de las ganancias y crecimiento de los precios, de la gran diferencia entre los cambios de los dividendos y los cambios en los precios. Menciona que la caída de los precios de las acciones del índice S&P 500 entre septiembre de 1929 y junio de 1932 fue de 81%, en tanto que los dividendos reales cayeron sólo 11%. Concluye: "los precios de las acciones tienen vida propia. No responden solamente a ganancias o dividendos".

Un gráfico muestra la impresionante diferencia entre los precios de las acciones y el valor presente de los dividendos, particularmente con el explosivo incremento de los primeros en los últimos años, que contrasta con la ligera tendencia de los segundos. Concluye: "si los precios de las acciones se supone son un predictor óptimo del valor presente de los dividendos, no debieran saltar erráticamente mientras el valor fundamental verdadero crece con una tendencia suave".

No lo dice Shiller, pero el juego de palabras de A. Shleifer y L. H. Summers resumiría las conclusiones de esta parte: "*The stock in the efficient market hypothesis crashed along with the rest of the market on October 19, 1987*".[2]

El capítulo siguiente resume sus argumentos sobre el aprendizaje y desaprendizaje del inversionista y termina con la frase: "Cuando los hechos están equivocados, no puede llamarse aprendizaje. Algún día los inversionistas 'desaprenderán' estos hechos"

La parte III incluye una excelente presentación de las ideas de *behavioral finance* aplicadas al mercado de acciones. Analiza las anclas para los precios de las acciones, el exceso de confianza y el juicio intuitivo, la dificultad de pensar por anticipado las decisiones futuras contingentes, las teorías económicas de la conducta de manada y las cascadas de información, el procesamiento de la información y la comunicación cara a cara, los modelos epidémicos aplicados a la comunicación interpersonal, la coexistencia de ideas contrapuestas que existen en la mente y las variaciones en la atención con base social.

Esta síntesis del trabajo de muchos economistas y psicólogos la utiliza para señalar cómo los valores de mercado pueden ser "determinados por anclas psicológicas triviales, fortalecidas por un exceso de confianza de los inversionistas y para descifrar el enigma esencial de la situación del mercado [en el 2000]: que vemos nuevas y altas valoraciones, pero no podemos detectar una causa para dichas valoraciones que esté asociado con un pensamiento público racional".

Concordemos o no con este análisis, vale la pena leerlo. Un gran economista John Maurice Clark dijo en 1918: "El economista puede intentar ignorar la psicología, pero es totalmente imposible que ignore la naturaleza humana (...). Si el economista apropia la concepción del hombre que maneja el psicólogo, su trabajo constructivo tiene esperanza de que continúe puramente económico en carácter. Pero si no lo hace, no evitará así la psicología. Más bien, se verá forzado a hacer su propia psicología, y será mala psicología".[3]

Llama la atención la ausencia de un buen análisis del endeudamiento y su relación con la exuberancia de los precios de los activos antes de las crisis, en la línea del artículo de Irving Fisher en *Econometrica*, los recientes de Bernanke,[4] la interacción dinámica entre límites de crédito y precios de los activos de Kiyotaki y Moore[5], y la relación entre colateral y colapsos del mercado[6] de Geanakoplos y Zame. Geanakoplos es colega de Shiller en la Comisión Cowles basada en Yale. Tanto más pertinente, dado el reciente énfasis puesto por Stanley Fischer en el endeudamiento excesivo como uno de los tres signos de un inminente *crash*.[7]

Las dos primeras partes son menos interesantes. Incluyen un relato más bien periodístico de "doce

[2] *Schleifer, A. y L. H. Summers (1990). "The Noise Trader Approach to Finance."* Journal of Economic Perspectives *4(2): 19.*

[3] *Clark, J. M. (1918). "Economics and Modern Psychology."* Journal of Political Economy *26: 4.*

[4] *Fisher, I. (1933). "The Debt-Deflation Theory of Great Depressions."* Econometrica *1(4):337-57.*

Bernanke, B. (1983). "Nonmonetary Effects of the Financial Crisis in the Propagation of the Great Depression." American Economic Review *73(3): 257-76.*

[5] *Kiyotaki, N. y J. Moore (1997). "Credit Cycles." Journal of Political Economy 105(2): 211-48.*

[6] *Geanakoplos, J. y W. R. Zame (2000). "Collateral, Default and Market Crashes." Procesado, enero.*

[7] *Cortés D., H. (2000) "Señales Preocupantes."* Administración y Economía UC *N° 43.*

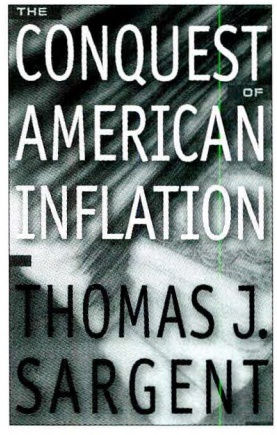
factores precipitantes" del elevado nivel de los mercados (parte I), y "los componentes culturales de la exuberancia", en particular un análisis de los argumentos para "una nueva era" o "una nueva economía" (parte II). No es evidente que la dirección de causalidad sea la que el autor enfatiza. El capítulo final de la parte II incluye un examen de los grandes movimientos de precios en 25 economías en las últimas tres décadas, con información útil que deja en evidencia que, como titula una sección, "lo que sube generalmente baja y viceversa"

La parte V señala los peligros de continuar con la creencia de que la valoración que tuvo el mercado a comienzos del 2000 es adecuada.

En síntesis, léalo. Si sigue en desacuerdo, por lo menos hay que reconocer su valentía. Como dijo Keynes: "La sabiduría mundana nos enseña que es mejor para la reputación equivocarse de acuerdo con la convención que tener éxito apartándose de ella".

COMENTARIO AL LIBRO "THE CONQUEST OF AMERICAN INFLATION" de Thomas J. Sargent Princeton University Press, 1999

*Víctor Lima H.**



En este artículo deseo concentrar mis comentarios en el rol de las expectativas racionales, como concepto relevante de equilibrio, en el libro *The Conquest of American Inflation* de Thomas J. Sargent. Mi conclusión es que el autor no abandona las expectativas racionales, pero si debilita sustancialmente los requerimientos de información de los equilibrios con expectativas racionales (*rational expectations equilibria*, REE). Sargent utiliza el concepto de equilibrio autoconfirmado (*self confirming equilibrium*, SCE) que Fudenberg y Levine (1993) introdujeron como parte de la literatura de teoría de juegos. En este artículo analizaré las propiedades de los SCE y sus diferencias con los REE. En particular, la principal diferencia es que el SCE requiere mucha menos información que el REE.

El resto del comentario se organiza de la siguiente manera. En la segunda parte describo los datos y el fenómeno económico que Sargent desea explicar. Luego me refiero al concepto de equilibrio principal: el SCE de Fudenberg y Levine y lo comparo con el de REE. Finalmente presento algunas conclusiones.

Hechos estilizados

Sargent escribe este libro, porque no está satisfecho con la explicación (tradicional) dada por las expectativas racionales acerca de la convergencia de la inflación en los Estados Unidos. El autor observa que los datos están contaminados con intervenciones de política y que cualquier explicación de expectativas racionales (en su versión más fuerte) debe utilizar parámetros libres para explicar cambios de régimen y, finalmente, la convergencia de la inflación. Sin embargo, esta explicación no convence a Sargent, ya que él piensa que ello no calza con los hechos. Durante el período estudiado, la Reserva Federal continuó tomando decisiones de política usando técnicas de evaluación econométrica de política. En otras palabras, los econometristas estimaron curvas de Phillips basadas en realizaciones pasadas del proceso. La intervención que explicaría el cambio de régimen simplemente no ocurrió.

El punto para Sargent, sin embargo, es mucho más profundo. Él se pregunta cómo deben ser estudiadas las series de tiempo macroeconómicas, que se encuentran contaminadas con intervenciones de política. La crítica de Lucas, por ejemplo, es una exposición acerca del proceso de generación de datos que crean las realizaciones que los econometristas y los responsables de la política económica observan. Para estimar modelos macroeconométricos, los investigadores tienen acceso a las realizaciones pasadas del fenómeno económico (en el caso de Sargent, poseen las realizaciones del desempleo e inflación que determinan la curva de Phillips). Los primeros dos ingredientes que Sargent considera para explicar la convergencia de la inflación en Estados

* *Pontificia Universidad Católica de Chile.*

Unidos tienen como base la forma en que la Reserva Federal conduce la política monetaria. Primero, vemos que la Reserva Federal usa modelos de proyecciones adaptativas para estudiar datos contaminados con intervenciones de política. Esto nos aleja de los supuestos tradicionales de REE, en que todos los agentes tienen acceso al modelo estructural que genera los datos. En el mundo de Sargent, los agentes son econometristas que tienen todas las herramientas para estimar relaciones estructurales. La mala especificación del modelo es una posibilidad cierta y el desafío que Sargent se plantea es reconciliar estas dos observaciones.

Equilibrio con expectativas racionales (REE) versus equilibrio autoconfirmado (SCE)

El trabajo de Fudenberg y Levine (1993) es el punto de partida teórico para el análisis de Sargent, quien inserta el problema de Phelps, descrito en los primeros capítulos del libro, dentro del esquema de SCE. Este marco conceptual, que proviene de la teoría de juegos, presenta propiedades muy interesantes para el problema que Sargent quiere analizar. Para entender si él renuncia o no a las expectativas racionales, es necesario comprender este concepto de equilibrio. Como mencioné anteriormente, uno de los elementos fundamentales del SCE es permitir que los agentes estimen una curva de Phillips distinta a la que genera los datos. También se permiten errores de especificación.

Utilizando lenguaje de la teoría de juegos, Sargent permite que sus agentes utilicen realizaciones pasadas del juego como datos para construir sus "creencias" (*beliefs*) en forma óptima. Como los agentes usan sólo realizaciones pasadas del juego, sus sets de información incluyen únicamente comportamientos en la senda de equilibrio del juego (*on the equilibrium path of play*). El comportamiento fuera de la senda de equilibrio del juego (*off the equilibrium path of play*) no se encuentra restringido. Las "creencias" en estos nodos no necesitan ser correctas, y a pesar de esto, el comportamiento a lo largo de la senda de equilibrio del juego será completamente consistente. Es este requerimiento de consistencia más débil el que permite que muchos modelos, no sólo el estructural, verdadero, sean admisibles. Este concepto de equilibrio tiene elementos adaptativos, pero es justamente este detalle el que satisface uno de los deseos de Sargent. Específicamente, que los agentes usen sólo las realizaciones pasadas del juego para hacer proyecciones óptimas. Sargent permite usar sólo esta información a los agentes precisamente porque ésta es la única información que los econometristas de la Reserva Federal tienen a su alcance. Los agentes no conocen el verdadero proceso de generación de datos y, por tanto, deben estimarlo. En el contexto de Sargent, la Reserva Federal sabe que existe una verdadera curva de Phillips, pero no la conocen y, por lo tanto, deben estimarla a partir de las realizaciones previas de inflación y desempleo. El problema es complejo, porque las expectativas de los agentes introducen dinámica transitoria que hacen que la identificación de la curva de Phillips sea aún más compleja (Sargent elabora este punto en el capítulo 6).

El SCE se aleja del equilibrio de Nash, porque no restringe el comportamiento fuera de la senda de equilibrio del juego. Por lo tanto, si consideramos el equilibrio no-cooperativo como el resultado del aprendizaje de los agentes, la actualización bayesiana (*Bayesian updating*) de las "creencias" sólo puede ocurrir usando el comportamiento observado, o sea, utilizando las realizaciones pasadas. La clave está en que el SCE permite que los errores sistemáticos persistan, porque a veces no se llega a ciertos nodos del juego y, por lo tanto, nunca se tiene información sobre el comportamiento de los agentes en esas circunstancias. En un SCE ningún jugador observa un comportamiento que contradiga sus "creencias", a pesar de que las "creencias" fuera de la senda de equilibrio del juego pudieran ser incorrectas. En este libro, la Reserva Federal estima una curva de Phillips basada en realizaciones pasadas del juego, que corresponde precisamente a su equilibrio. El SCE, sin embargo, satisface una definición más débil de REE, ya que el comportamiento de los agentes es perfectamente consistente a lo largo de la senda de equilibrio del juego. No obstante, la actualización bayesiana de las "creencias" es adaptativa, porque la Reserva Federal sólo realiza la actualización sobre las realizaciones previas del juego. No obstante, los REE tradicionales tienen un requerimiento más

fuerte que el SCE, ya que este último no requiere que los agentes usen las densidades de probabilidad de equilibrio como lo hace el REE.

Para ser más explícitos, consideremos los componentes del SCE. Primero, el gobierno postula una curva de Phillips, que luego estima a partir de los datos (usando el juego de equilibrio e ignorando el comportamiento fuera de la senda de equilibrio). Usando su curva de Phillips "percibida", que es la estimada y no necesariamente igual a la verdadera curva de Phillips, el gobierno se comporta en forma óptima. Los agentes, por otra parte, continúan teniendo expectativas racionales, ya que sus proyecciones de inflación coinciden con el comportamiento de la Reserva Federal. Esta última posee expectativas racionales ya que, dada su curva de Phillips percibida, los datos que generan –sus "creencias"— son consistentes con ella. La verdadera curva de Phillips genera nuevas observaciones. La clave está en que el SCE permite errores de especificación —ya sea un modelo erróneo o, lo que es más importante, la utilización de sets de información más pequeños— mientras aún se preservan las características fundamentales de un REE. Sin embargo, el SCE es un concepto de equilibrio más débil que el REE tradicionalmente estudiado. Sargent, no obstante, requiere que las "creencias", aunque mal especificadas, sean óptimamente computadas. En otras palabras, dados los sets de información más limitados, las proyecciones que los jugadores computen deben satisfacer las condiciones de ortogonalidad tradicionales.

Conclusiones

La pregunta que este comentario ha tratado de responder es si Sargent abandona las expectativas racionales como una forma de estudiar la macroeconomía. Después de leer *The Conquest of American Inflation* la respuesta parece ser negativa. El autor no abandona las expectativas racionales al reformular el problema desde la perspectiva del SCE, ya que éste satisface una forma más débil de REE. Sargent introduce algunos elementos adaptativos, pero éstos no niegan el "sabor" decididamente a expectativas racionales del libro. En otras palabras, él no ha abandonado las expectativas racionales, sólo ha suavizado algunos de los requerimientos informacionales que la versión tradicional (y más fuerte) requiere. Este concepto de equilibrio permite errores de especificación del modelo, y a su vez que los agentes manejen menos información.

REFERENCIAS

Fudenberg, D. y D. Levine (1993). "Self-Confirming Equilibrium." *Econometrica* 61(3): 523-45.

Lucas, R. (1976). "Econometric Policy Evaluation: A Critique." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* N° 1: 19-46.

Marimon, R. (2000). "Review of Sargent's The Conquest of American Inflation." *Journal of Economic Literature* 38(2): 405-11.

Rubinstein, A. (1998). *Modeling Bounded Rationality*. MIT Press, Cambridge, MA., EE.UU..

Sargent, T. (1995). *Bounded Rationality in Macroeconomics*. Oxford University Press, Nueva York, EE.UU..

REVISIÓN DE PUBLICACIONES

ABRIL 2001

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 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*

* Bandiera, O. (2000). "Does Financial Reform Raise or Reduce Saving?" *Review of Economics and Statistics* 82(2): 239-63.

Caballero, R. (2000). "Macroeconomic Volatility in Latin America: A Conceptual Framework and Three Case Studies." *Economía* 1(1): 31-88.

Chumacero, R. (2000). "¿Qué Debemos Pedirle a un Candidato? Un Aporte a la Discusión en Torno a la Tasa de Desempleo." *Revista de Análisis Económico* 15(2): 69-87.

Fernández, V. (2000). "Estructura de Tasas de Interés en Chile: Qué tan Buen Predictor de Crecimiento e Inflación?" *Cuadernos de Economía* N° 111: 373-404.

* Fernández, V. (2000). "Decisions to Replace Consumer Durables Goods: An Econometric Application of Wiener and Renewal Processes." *Review of Economics and Statistics* 82(3): 452-61.

* Gómez, M. y J. A. Seijas (2000). "Reforma Fiscal y Bienestar: El Caso de Chile." *Cuadernos de Economía* N° 111: 273-98.

* González, P., A. Mizala y P. Romaguera (2000). "Flexiblidad, Jornada Laboral y Sistemas de Turno: Efectos de la Legislación en Empleo y Producto." Serie Economía N° 91. Departamento Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, septiembre.

Lustig, N. (2000). "Crises and the Poor: Socially Responsible Macroeconomics." *Economía* 1(1): 1-19.

* Mejía, P. (2000). "Asymmetries and Common Cycles in Latin America: Evidence from Markov-Switching Models." *Economía Mexicana* 9(2): 189-225.

* Nadal de Simone, F. (2000). "Forecasting Inflation in Chile Using State-Space and Regime-Switching Models." IMF Working Paper N° 162, octubre.

* Piñera, J. (2000). "A Chilean Model for Russia." *Foreign Affairs* 79(5): 62-73.

* Ramos, J. (2000). "Policy Directions for the New Economic Model in Latin America." *World Development* 28(9): 1703-17.

* Serra, P. (2000). "Fundamentos para una Reforma Tributaria en Chile." *Cuadernos de Economía* N° 111: 299-322.

Código JEL: F / *ECONOMÍA INTERNACIONAL*

* De Paiva, M. (2000). "Foreign Debt Policies in South America, 1929-1945." *Revista de Economía Política* 20(3): 63-75.

* Latorre, M. y A. Baquero (2000). "Dolarización en la America Latina: Una Cuantificación de las Elasticidades de Sustitución entre Monedas." *El Trimestre Económico* 67(3): 337-53.

Ramos, J. (2000). "Hacia una Segunda Generación de Reformas: Políticas de Competitividad en Economías Abiertas." *El Trimestre Económico* 67(1): 93-120.

* Yoonbai, K. (2000). "Causes of Capital Flows in Developing Countries." *Journal of International Money and Finance* 19(2): 235-53.

Código JEL: G / *ECONOMÍA FINANCIERA*

* Beck, T., R. Levine y N. Loayza (2000). "Finance and the Sources of Growth." *Journal of Financial Economics* 58(1-2): 261-300.

* Brock, P. (2000). "Financial Safety Nets: Lessons from Chile." *World Bank Research Observer* 15(1): 69-84.

* Brock, P. y L. Rojas (2000). "Understanding the Behavior of Bank Spreads in Latin America." *Journal of Development Economics* 63(1): 113-34.

Lim, G. y P. McNelis (2000). "Excess Returns and Systemic Risk for Chile and Mexico." *Revista de Análisis Económico* 15(1): 3-25.

Marshall, P. y E. Walker (2000). "Day-of-the-week and Size Effects in Emerging Markets: Evidence from Chile." *Revista de Análisis Económico* 15(2): 89-108.

* Zurita, S. y P. Jurfest (2000). "Opciones de Suscripción de Acciones Stock Rights." *Cuadernos de Economía* N° 111: 339-71.

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

* Griffith, D., H. Michael y J. K. Ryans Jr. (2000). "Process Standardization across Intra- and Intercultural Relationships." *Journal of International Business Studies* 31(2): 303-24.

Hofman, A. (2000). *The Economic Development of Latin America in the Twentieth Century*. Cheltenham, Reino Unido y Northampton, Mass.: Elgar.

* Jádresic, E. y R. Zahler (2000). "Chile's Rapid Growth in the 1990´s. Good Policies, Good Luck, or Political Change?" IMF Working Paper N° 153, octubre.

* Katz, J. (2000). "Structural Change and Labor Productivity Growth in Latin American Manufacturing Industries 1970-96." *World Development* 28(9): 1583-96.

* Scott, C. (2000). "Mixed Fortunes: A Study of Poverty Mobility among Small Farm Households in Chile, 1968-86." *Journal of Development Studies* 36(6): 155-80.

Código JEL: Y / *NO CLASIFICADOS*

* Bruce, N. (2000). "The Chilean Health Care Reforms: Model or Myth?" *Journal of Public and International Affairs* 11(0): 69-86.

Chumacero, R., R. Paredes y J. M. Sánchez (2000). "Regulación para Crisis de Abastecimiento: Lecciones del Racionamiento Eléctrico en Chile." *Cuadernos de Economía* N° 111: 323-38.

David, B., M. Dirven y F. Vogelgesang (2000). "The Impact of the New Economic Model on Latin America's Agriculture." *World Development* 28(9): 1673-88.

Fisher, R. y P. Serra (2000). "Regulating the Electricity Sector in Latin America." *Economía* 1(1): 155-98.

* González, P. (2000). "Una Revisión de la Reforma del Sistema Escolar en Chile." Serie Economía N° 92. Departamento Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, septiembre.

* Ibarra, A., C. Reid y A. Thorpe (2000). "Neo-liberalism and Its Impact on Overfishing and Overcapitalisation in the Marine Fisheries of Chile, Mexico and Peru." *Food Policy* 25(5): 599-622.

* Niels, G. (2000). "What Is Antidumping Policy Really About?" *Journal of Economic Surveys* 14(4): 467-92.

Ortúzar, J., A. Iacobelli y C. Valeze (2000). "Estimating Demand for a Cycle-Way Network." *Transportation Research: Part A: Policy and Practice* 34(5): 353-73.

Sapelli, C. (2000). "The Political Economy of the Chilean Transition to Democracy." *Cuadernos de Economía* N° 112: 537-56.

RESÚMENES DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Los textos presentados a continuación son transcripciones literales del original.

Código JEL: E / *MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA*

Bandiera, O. (2000). "Does Financial Reform Raise or Reduce Saving?" *Review of Economics and Statistics* 82(2): 239-63.

The effect of financial liberalization on private saving is theoretically ambiguous, not only because the link between interest rate levels and saving is itself ambiguous, but also because financial liberalization is a multidimensional and phased process, sometimes involving reversals. Using principal components, we construct 25-year time-series indices of financial liberalization for each of eight developing countries: Chile, Ghana, Indonesia, Korea, Malaysia, Mexico, Turkey, and Zimbabwe. These are employed in an econometric

analysis of private saving in these countries. Our results cannot offer support for the hypothesis that financial liberalization will increase saving. On the contrary, the indications are that liberalization overall —and in particular those elements that relax liquidity constraints— may be associated with a fall in saving.

Fernández, V. (2000). "Decisions to Replace Consumer Durables Goods: An Econometric Application of Wiener and Renewal Processes." *Review of Economics and Statistics* 82(3): 452-61.
Current sales of most consumer durable goods are accounted for by replacements. However, only in recent years has the economic literature provided a more rigorous analysis of replacement purchases by incorporating elements of dynamic programming and of the theory of stochastic processes. This paper is an empirical study of household replacement decisions modeled as an optimal stopping rule. Using data from the Residential Energy Consumption Survey (RECS) of the U.S. Department of Energy, we conclude that demographic variables, operation and replacement costs, and equipment characteristics may affect ownership spells of appliances such as electric heaters and central air conditioners.

Gómez, M. y J. A. Seijas (2000). "Reforma Fiscal y Bienestar: El Caso de Chile." *Cuadernos de Economía* N° 111: 273-98.
Welfare-maximizing fiscal structures are determined in a two-sector model of endogenous growth calibrated for the Chilean economy. Under the baseline, the current tax structure is found to be close to the optimal one. The result that the tax on physical capital income is near to the optimal one is robust under parameter variations. The sensitivity analysis, though, shows that the optimal taxes on wages and consumption depend strongly on the value of the intertemporal elasticity of substitution. An analysis of the optimal structure of government expenditure suggests that reducing the subsidy to education could result in a welfare gain.

González, P., A. Mizala y P. Romaguera (2000). "Flexiblidad, Jornada Laboral y Sistemas de Turno: Efectos de la Legislación en Empleo y Producto." Serie Economía N° 91. Departamento Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, septiembre.
La flexibilización del mercado del trabajo es un requisito para lograr mayores niveles de empleo y conseguir una mejor adaptación de la fuerza de trabajo a las cambiantes condiciones económicas. Este artículo identifica las restricciones que impone la normativa laboral chilena respecto a la jornada laboral, en especial en el tema del trabajo en turnos continuos, y considera el impacto que podrían tener cambios en esta legislación sobre distintas variables económicas, como el empleo y el producto.

Mejía, P. (2000). "Asymmetries and Common Cycles in Latin America: Evidence from Markov-Switching Models." *Economía Mexicana* 9(2): 189-225.
Markov-switching models are estimated to characterize expansions and contractions for Latin American countries. In general, univariate analysis results imply that recessions are deeper in absolute magnitude, less persistent, and more volatile than expansions. From an international perspective, it is found that there is not a common Latin American cycle, but there exists some evidence about common regime shifts and cycles between Brazil-Peru and Chile-United States. However, it seems that their causes are very different and related to common shocks and similar policies. Therefore, it is concluded that individual business cycles are largely independent in Latin America.

Nadal de Simone, F. (2000). "Forecasting Inflation in Chile Using State-Space and Regime-Switching Models." IMF Working Paper N° 162, octubre.
The paper estimates two time-varying parameter models of Chilean inflation: a Phillips curve model and a small open economy model. Their out-of-sample forecasts are compared with those of simple Box-Jenkins models. The main findings are: forecasts that include the pre-announced inflation target as a regressor

are relatively better; the Phillips curve model outperforms the small open economy model in out-of-sample forecasts; and although Box-Jenkins models outperform the two models for short-term out-of sample forecast, their superiority deteriorates in longer forecast. Adding a Markov-switching process to the models does not explain much of the conditional variance of the forecast errors.

Piñera, J. (2000). "A Chilean Model for Russia." *Foreign Affairs* 79(5): 62-73.
Russia does not need a Pinochet, but it does need the Chilean economic model. For Russia to grow at self-sustaining annual rates of seven to ten percent for a decade or two —the only way it can pull itself our of poverty— it needs much more economic liberalization. Four reforms inspired by Chile's dramatic turnaround can help Russia out of its doldrums: pension privatization, tax reform, radical deregulation of coddled industries, and the replacement of the ruble with the euro. The indispensable element is not a strong four-star general but a team of determined economic policymakers who know that freedom works.

Ramos, J. (2000). "Policy Directions for the New Economic Model in Latin America." *World Development* 28(9): 1703-17.
The new economic model (NEM) has been extremely successful in reducing inflation and in increasing exports, but quite disappointing in terms of the growth of output and productivity. It is argued that this calls for a "second generation" of reforms, especially centered at the plant level and its surrounding factor markets, to close the huge productivity gap separating firms from best practice and so enable the accelerated growth rates typical of successful "late starters." Policies should emphasize the systematic identification of those technologies and practices best suited to local conditions and their rapid transfer, adaptation and diffusion throughout the economy.

Serra, P. (2000). "Fundamentos para una Reforma Tributaria en Chile." *Cuadernos de Economía* N° 111: 299-322.
Chile mainly taxes consumption. In fact, indirect taxes collect about 75% of total revenue, and the income tax, which collects the remaining 25%, incorporates schemes that allow taxpayers to subtract from their tax duties part of the flow of savings, approximating it to the consumption tax. Now, even the consumption tax distorts the work-leisure decision. Hence, the high maximum rate of the income tax may cause a significant dead-weight loss. Moreover, the tax system has some features that reduce its efficiency: savings that can be used to reduce the income tax have a cap; enterprises' retained profits are taxed, and, on the other hand, there are some unjustified tax credits. The complexity of the tax system increases the compliance cost and facilitates evasion. For these reasons, this paper proposes substituting the actual income tax by a tax structure consisting of a single-rate cash flow tax (CFT) and a labor tax with a maximum rate below that of the CFT.

Código JEL: F / *ECONOMÍA INTERNACIONAL*

De Paiva, M. (2000). "Foreign Debt Policies in South America, 1929-1945." *Revista de Economía Política* 20(3): 63-75.
This paper examines the similarities and contrasts of strategies adopted by the larger South American economies —Argentina, Brazil and Chile— in dealing with the problems raised by the fall of their export revenues coupled with the almost complete interruption of the inflow of foreign capital in the late 1920s and early 1930s. The characteristics of foreign indebtedness of these countries in the late 1920s and the ways the external shock affected their balance of payments from 1928-29 to 1933-34

are also considered. Their differentiated adjustment processes including debt adjustment schemes adopted during the 1930s and early 1940s are compared. Permanent debt settlements are described and discussed. Finally, it considers the links between growth performance of these countries and differentiated foreign debt policies.

Latorre, M. y A. Baquero (2000). "Dolarización en la America Latina: Una Cuantificación de las Elasticidades de Sustitución entre Monedas." *El Trimestre Económico* 67(3): 337-53.
This paper measures the degree of substitutability between domestic and foreign currencies, as a complement to the typical indicators used to measure the magnitude of dollarization of an economy (*i.e.* the ratio of foreign deposits to the money supply). The empirical evidence of many Latin American countries shows that, despite the success of the macroeconomic stabilization programs launched in some of these countries, the degree of dollarization has not been reduced. The empirical findings demonstrate that, with the exceptions of Chile and Peru, the selected Latin American countries have a composition of domestic and foreign currencies close to 50%. The econometric test used indicates that the foreign currency generates utility to the consumer through the reduction of transaction costs. All countries present some inelasticity of relative real domestic balances when its relative price changes: the estimated elasticities values are between 0.41 and 0.62. These results could be related to the stability of the domestic money demand, and would suggest asset substitution processes instead of currency substitution events.

Yoonbai, K. (2000). "Causes of Capital Flows in Developing Countries." *Journal of International Money and Finance* 19(2): 235-53.
This paper investigates the causes of capital flows in four developing countries: Mexico, Chile, Korea, and Malaysia. Using structural decomposition analysis, it finds that the recent resurgence in capital movements is largely due to external reasons such as decreases in the world interest rate or recession in industrial countries. Domestic factors, including country-specific productivity shocks and demand shocks, are relatively less important. Another interesting finding is that the fundamental causes of capital flows differ little across the countries under study. These results suggest that developing countries need to pay attention to the financial arrangements associated with capital flows and to exchange rate policy as well as macroeconomic fundamentals to avoid financial crises in a world of increased capital mobility.

Código JEL: G / *ECONOMÍA FINANCIERA*

Beck, T., R. Levine y N. Loayza (2000). "Finance and the Sources of Growth." *Journal of Financial Economics* 58(1-2): 261-300.
This paper evaluates the empirical relation between the level of financial intermediary development and (i) economic growth, (ii) total factor productivity growth, (iii) physical capital accumulation, and (iv) private savings rates. We use (a) a pure cross-country instrumental variable estimator to extract the exogenous component of financial intermediary development, and (b) a new panel technique that controls for biases associated with simultaneity and unobserved country-specific effects. After controlling for these potential biases, we find that (1) financial intermediaries exert a large, positive impact on total factor productivity growth, which feeds through to overall GDP growth and (2) the long-run links between financial intermediary development and both physical capital growth and private savings rates are tenuous.

Brock, P. (2000). "Financial Safety Nets: Lessons from Chile." *World Bank Research Observer* 15(1): 69-84.
Should governments ever override bank regulators who are attempting to close down insolvent financial institutions? An analysis of Chile's history shows that time after time from the 1850s to the 1980s, prudential banking regulations were abandoned during economic crises when attempts to impose tight solvency standards proved impossible to enforce. Chile's current stringent banking regulations may prove more durable, but mounting financial distress is equally likely to lead the government to adopt policies that prevent bank failure but undermine the authority of regulators. Bank regulators, including the central bank, are responsible for creating a financial safety net to protect depositors against loss and for enforcing the rules of prudent behavior that are required for a stable financial system. Because safety nets often additionally cover losses to bank owners and borrowers, the support they offer encourages risk-taking by the private sector —an action that may promote financial deepening, but at a high budgetary cost to the government. Poorly designed safety nets may have to be suspended during crises to prevent losses from mounting and to limit the government's liability.

Brock, P. y L. Rojas (2000). "Understanding the Behavior of Bank Spreads in Latin America." *Journal of Development Economics* 63(1): 113-34.
Over the last decade, many countries in Latin America have eliminated interest rate ceilings, reduced reserve requirements, and stopped direct credit controls. These market-oriented reforms have encouraged financial deepening, thereby producing considerable economic benefits to the countries. Nevertheless, the persistence of high interest rate spreads has been a disquieting outcome of the reforms. This paper explores the determinants of bank spreads in a systematic way for Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Mexico, Peru, and Uruguay during the mid-1990s. The analysis shows that high operating costs raise spreads as do high levels of non-performing loans, although the size of these effects differs across the countries. In addition, reserve requirements in a number of countries still act as a tax on banks that gets translated into a higher spread. Beyond bank specific variables, uncertainty in the macroeconomic environment facing banks appears to increase interest spreads. The combination of these microeconomic and macroeconomic factors is a cause for concern in Latin America. As spreads widen, the cost of using the financial system becomes prohibitive to some potential borrowers. In addition, the results suggest that bank capital requirements may not prevent excessive risk taking by banks when bank spreads are high.

Zurita, S. y P. Jurfest (2000). "Opciones de Suscripción de Acciones Stock Rights." *Cuadernos de Economía* N° 111: 339-71.
According to Chilean law, every time that a corporation issues stock, the old stockholders receive the right to subscribe the new issue a pro-rata of their holdings. This right is transferable, giving rise to the only option markets that exists in Chile. In this paper (i) we extend the diluted option model of Galai and Schneller (1978) to explicitly account for corporate debt financing, (ii) we test to which extent the prices of these rights satisfy dominance requirements, (iii) we study the quality of adjustment of the diluted options model for these rights in the 1993-99 period, using the well known Black and Scholes model, and (iv) we extract the implied volatilities using the Black-Scholes model in the sample to compare it with other option models. Our main results are (i) the dominance conditions are violated more often during the last week of the rights life (specially for deep in the money options), and (ii) the Black-Scholes formula under-prices the rights (in or out of the money), thus favoring instead the stochastic volatility model of Wiggins (1977).

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

Griffith, D., H. Michael y J. K. Ryans Jr. (2000). "Process Standardization across Intra- and Inter-cultural Relationships." *Journal of International Business Studies* 31(2): 303-24.
Theory suggests that culture may hinder the ability to effectively standardize the process of relationship development strategies across intra- and intercultural relationships. Construct relationships between trust, commitment, conflict and satisfaction in manufacturer-distributor relationships are examined intra- (*i.e.*, within a single cultural type) and interculturally (*i.e.*, between different cultural types) with a sample of distributors from Canada, Chile, Mexico and the United States. Results support theoretical differences in the consequences of the trust-commitment relationship between intracultural and intercultural relationships. The results suggest process standardization based upon cultural type.

Jádresic, E. y R. Zahler (2000). "Chile's Rapid Growth in the 1990´s. Good Policies, Good Luck, or Political Change?" IMF Working Paper N° 153, octubre.
Chile's average economic growth between 1990 and 1998 was above 7 percent per year, more than double than in previous decades, and higher that in any other Latin American country in the same period. This paper assesses empirically the main hypotheses suggested in the literature about the factor underlying this rapid growth: good economic policies, good luck in the external sector, and the country's return to a democratic system of government. The statistical and quantitative result indicates that Chile's rapid growth during the 1990s was due to good policies and the improved political situation.

Katz, J. (2000). "Structural Change and Labor Productivity Growth in Latin American Manufacturing Industries 1970-96." *World Development* 28(9): 1583-96.
This paper examines recent changes in the pattern of production specialization attained by Latin American manufacturing industries. Comparing Argentina, Brazil, Colombia, Chile and Mexico to the United States, the paper identifies catching up and lagging behind industries during 1970-96. It considers the evolution of macro and micro forces that affect whether an industry manages to close down the gap with the international technological frontier. Evidence is presented showing that recent structural reforms did not result in a major discontinuity with the past. Rather, "path dependency" forces have acted as a major factor explaining differential performance among industries after recent changes in the global incentive regime.

Scott, C. (2000). "Mixed Fortunes: A Study of Poverty Mobility among Small Farm Households in Chile, 1968-86." *Journal of Development Studies* 36(6): 155-80.
This study is based on a panel sample of small farm households drawn from eight rural communities in Chile interviewed in 1968 and 1986. The incidence and intensity of poverty based on primary income increased over this period. However, after including earnings from the minimum employment programmes and public transfers, both the headcount ratio and squared poverty gap fell markedly between the two surveys. Mobility analysis showed more households moving out of than into poverty. Of those households who became impoverished, around half may have suffered a transitory decline in income in 1986. The other half experienced pauperisation as a result of investing in projects with negative rates of return, investing in the accumulation of human capital by their children, sustaining a large rise in the household's dependency ratio or suffering political discrimination in the labour market. Per capita income was positively related to schooling of the household head (in 1968), land ownership (in 1986) and living in the Central Valley (in both years). Income per head was negatively related to household size (in both years) and to the presence of individuals in the household with physical or mental disabilities (in 1986).

Código JEL: Y / *NO CLASIFICADOS*

Bruce, N. (2000). "The Chilean Health Care Reforms: Model or Myth?" *Journal of Public and International Affairs* 11(0): 69-86.
The privatization of key industries under the military rule of Augusto Pinochet amounted to a complete transformation of the Chilean economy and social landscape. In this paper, I analyze how market forces have affected the health care system. Chile's initiative, which has become known as the Chilean model, has set an example for much of Latin America. This model involved drastic spending cuts to public health care expenditures, decentralization, and privatization. While development indicators point to the system's modernization under the model, resultant inequality across income and rural and urban spheres have left many Chileans unable to afford the higher cost, higher quality private care. I define the basic conditions for the model's success and question its applicability to other national contexts, specifically in Latin America. Because of extreme income disparity in Chile (and throughout Latin America), countries considering this model of health care reform should strategically address this issue and weigh domestic forces when accessing the value of replicating this model.

González, P. (2000). "Una Revisión de la Reforma del Sistema Escolar en Chile." Serie Economía N° 92. Departamento Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, septiembre.
Este artículo describe los principales componentes de la reforma del sistema escolar chileno, así como sus antecedentes fundamentales, y evalúa los principales desafíos pendientes. La primera parte describe los principales componentes de los programas de mejoramiento del sistema escolar y sus fundamentos teóricos. Se analizan también los cambios relacionados con la gestión y el financiamiento del sistema, sobre el cual estos programas operan. Se discute la aparente contradicción entre la descentralización del sistema y la lógica económica por una parte, y la gestión centralizada de los programas por la otra. La sección siguiente describe la magnitud del esfuerzo financiero y la forma de entrega de los recursos, y posteriormente se discuten algunos resultados. El artículo se cierra con una discusión de los principales desafíos futuros, que deberán asumir las autoridades educacionales en orden a promover que los mayores recursos sean utilizados en forma eficiente.

Ibarra, A., C. Reid y A. Thorpe (2000). "Neo-liberalism and Its Impact on Overfishing and Overcapitalisation in the Marine Fisheries of Chile, Mexico and Peru." *Food Policy* 25(5): 599-622.
The linkages between neo-liberalism and the fisheries sector in three of Latin America's principal fishing nations are examined. The paper shows how macroeconomic policies have not only reinforced the sector's traditional export orientation but also permitted increased private participation in harvesting and processing. Production and export growth was facilitated by the absence of an effective regulatory framework as the belief that fish stocks were plenteous (following the designation of 200 mile Economic Exclusion Zones in the 1970s) encouraged governments to permit open access fisheries regimes. The belated recognition that there were indeed "limits to growth" spawned a series of fisheries laws in the early-1990s which have sought to re-regulate the sector. To date these efforts have been largely unsuccessful and the principal regional fisheries are presently both overcapitalised and dangerously overfished.

Niels, G. (2000). "What Is Antidumping Policy Really About?" *Journal of Economic Surveys* 14(4): 467-92.
Dumping is whatever you can get the government to act against under the antidumping law. J. Michael Finger (1993). Antidumping policy has become one of the most important instruments for protection in the

international trade system, but at the same time it is the subject of an intense, though rather chaotic, debate. This paper provides an overview of the antidumping literature and the current issues. First it describes the origins of antidumping policy and provides some basic statistics on its current use drawn from several empirical studies. Next the paper discusses the economic foundations of antidumping law by examining the traditional and modern theories of dumping, as well as the industrial organization literature on price discrimination and predatory pricing. It is demonstrated that those economic foundations are weak. The paper also considers the fairness rationales for antidumping policy. Finally, it addresses the criticisms of antidumping laws, in particular in the context of the current antidumping versus competition policy debate, and discusses a variety of proposals for reform that have been made. The paper shows that the 1997 "cease fire" agreement between Canada and Chile is a promising approach toward reform of antidumping policy.

FE DE ERRATAS

En el artículo "Demanda por Dinero: Teoría, Evidencia, Resultados", escrito por Verónica Mies y Raimundo Soto", publicado en ECONOMÍA CHILENA N° 3 del volumen 3 de diciembre del 2000, en la página 10, primera columna, línea 10 del párrafo 2, la oración "Por consiguiente, el retorno esperado del portafolio es $E(r_p) = \alpha r$ $\sigma_p^2 = \alpha^2 \sigma_G^2$, es decir es proporcional a la varianza de las ganancias del capital" debe reemplazarse por "Por consiguiente, el retorno esperado del portafolio es $E(r_p) = \alpha r$ y su riesgo, que se mide por la varianza de los retornos, corresponde a $\sigma_p^2 = \alpha^2 \sigma_G^2$, es decir, es proporcional a la varianza de las ganancias del capital".

BANCO CENTRAL DE CHILE

PUBLICACIONES

Análisis Teórico del Impacto de la Crisis Petrolera. 1980.

Anuario de Cuentas Nacionales. Publicación anual.

Aplicación de la Ley N° 19.396 sobre Obligación Subordinada. 1996.

Aspectos Relevantes de la Inversión Extranjera en Chile. Decreto Ley N° 600. 1984.

Balanza de Pagos de Chile. Publicación anual.

Banco Central de Chile. 1995.

Banco Central de Chile: Preceptos Constitucionales, Ley Orgánica y Legislación Complementaria. 2000.

Boletín Mensual del Banco Central de Chile. Publicación mensual.

Características de los Instrumentos del Mercado Financiero Nacional. 1994.

Catálogo de Monedas Chilenas. 1991.

Comisión Nacional Encargada de Investigar la Existencia de Distorsiones en el Precio de las Mercaderías Importadas. 1994.

Comisión Nacional Encargada de Investigar la Existencia de Distorsiones en el Precio de las Mercaderías Importadas. Antecedentes Estadísticos. 1995.

Constitutional Organic Act of the Central Bank of Chile, Law N° 18,840. 1990.

Cuantificación de los Principales Recursos Minerales de Chile (1985-2000). 2001.

Cuentas Ambientales: Metodología de Medición de Recursos Forestales en Unidades Físicas 1985-1996. 2001.

Cuentas Financieras de la Economía Chilena 1986-1990. 1995.

Cuentas Nacionales de Chile: 1960-1983. 1984.

Cuentas Nacionales de Chile: 1974-1985. 1990.

Cuentas Nacionales de Chile: 1985-1992. Síntesis Anticipada. 1993.

Cuentas Nacionales de Chile: 1985-1992. 1994.

Cuentas Nacionales Trimestralizadas: 1980-1983. 1983.

Chile: Crecimiento con Estabilidad. 1996.

Deuda Externa de Chile. Publicación anual.

Disposiciones sobre Conversión de Deuda Externa. 1990.

Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile. 1 al 90.

Economic and Financial Report. Publicación mensual.

Estatuto de la Inversión Extranjera DL 600. 1993.

Estudios Monetarios. I al XII.

Evolución de Algunos Sectores Exportadores. 1988.

Evolución de la Economía y Perspectivas. 1990 a 1999.

Evolución de las Principales Normas que Regulan el Mercado Financiero Chileno. Período: Septiembre 1973-Junio 1980. 1981.

Evolución de los Embarques de Exportación. 1988.

General Overview on the Performance of the Chilean Economy: The 1985-1988 Period. 1989.

Indicadores de Comercio Exterior. Publicación mensual.

Indicadores Económicos y Sociales 1960-1988. 1989.

Indicadores Económicos y Sociales Regionales 1980-1989. 1991.

Índices de Exportación: 1986-1999. 2000.

Informativo Diario. Publicación diaria.

Informe de Política Monetaria. Publicación cuatrimestral.

Informe Económico de Chile. 1981 a 1984.

Informe Económico y Financiero. Publicación quincenal.

Invirtiendo en Chile. 1991.

Legislación Económica Chilena y de Comercio Internacional. 1982.

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.

Presentation of the Bill on the Constitutional Organic Law of the Central Bank of Chile. 1989.

Principales Exportaciones y Países de Destino. 1982.

Proyecto de Ley Orgánica Constitucional del Banco Central de Chile. 1988.

Recopilación de la Legislación Bancaria Chilena. 1980.

Revista Economía Chilena. Publicación cuatrimestral.

Serie de Comercio Exterior 1970-1981. 1982.

Serie de Estudios Económicos. 1 al 42.

Series Monetarias. 1979.

Síntesis de Normas de Exportación y Otras Disposiciones Legales. 1987.

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 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 Publicaciones del Banco o a través del correo electrónico **bcch@condor.bcentral.cl**, con un costo de $500 dentro de Chile y de US$12 al extranjero.

DTBC-90 Diciembre 2000
Un Modelo de intervención Cambiaria
Christian Johnson

DTBC-89 Diciembre 2000
Estimating Monetary Policy Rules for South Africa
Janine Aron y John Muellbauer

DTBC-88 Diciembre 2000
Monetary Policy in Chile: A Black Box?
Angel Cabrera y Luis Felipe Lagos

DTBC-87 Diciembre 2000
The Monetary Transmission Mechanism and the Evaluation of Monetary Policy Rules
John B. Taylor

DTBC-86 Diciembre 2000
Se Busca una Raíz Unitaria: Evidencia para Chile
Rómulo Chumacero

DTBC-85 Diciembre 2000
Un Estudio del Ahorro Agregado por Agentes Económicos en Chile
Herman Bennett, Norman Loayza y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-84 Noviembre 2000
Un Modelo de Switching para el Crecimiento en Chile
Christian A. Johnson

DTBC-83 Octubre 2000
The Monetary Transmission Mechanism in the United Kingdom: Pass-Through & Policy Rules
Alastair Cunningham y Andrew G. Haldane

DTBC-82 Octubre 2000
Policy Rules and External Shocks
Laurence Ball

DTBC-81 Octubre 2000
Los Resultados Macroeconómicos del Gobierno de Eduardo Frei Rt: Una Evaluación Comparativa
Guillermo Le Fort V.

DTBC-80 Octubre 2000
How Does Pension Reform Affect Savings and Welfare
Rodrigo Cifuentes

DTBC-79 Septiembre 2000
Evolución del Consumo y Compras de Bienes Durables en Chile, 1981-1999
Francisco Gallego y Raimundo Soto

DTBC-78 Agosto 2000
Monetary Policy in Latin America in The 90s
Vittorio Corbo

DTBC-77 Agosto 2000
Optimal Monetary Policy Rules when The Current Account Matters
Juan Pablo Medina y Rodrigo Valdés

DTBC-76 Julio 2000
Value At Risk Ajustado por Liquidez: Una Aplicación a los Bonos Soberanos Chilenos
Christian A. Johnson

DTBC-75 Julio 2000
Financial Structure in Chile: Macroeconomic Developments and Microeconomic Effects
Francisco Gallego y Norman Loayza

DTBC-74 Junio 2000
The Effect of Uncertainty on Monetary Policy: How Good are the Brakes?
Adam Cagliarini y Guy Debelle

DTBC-73 Junio 2000
Ajuste Estacional e Integración en Variables Macroeconómicas
Raimundo Soto

DTBC-72 Mayo 2000
The Monetary Policy Transmission Mechanism and Policy Rules in Canada
David Longworth y Brian O'Reilly

DTBC-71 Mayo 2000
Monetary Policy Rules and Transmission Mechanisms under Inflation Targeting in Israel
Leonardo Leiderman and Hadas Bar-Or

DTBC-70 Abril 2000
Optimal Monetary Policy in a Small Open Economy: A General Equilibrium Analysis
Charles Carlstrom y Timothy Fuerst

DTBC-69 Abril 2000
Does Inflation Targeting Increase Output Volatility? An International Comparison of Policymakers' Preferences and Outcomes
Stephen Cecchetti y Michael Ehrmann

DTBC-68 Marzo 2000
Chile's Peso: Better Than (Just) Living With the Dollar?
Felipe Morandé y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-67 Marzo 2000
Métodos de Evaluación del Riesgo para Portafolios de Inversión
Christian Andrew Johnson

DTBC-66 Marzo 2000
Policy Biases When The Monetary and Fiscal Authorities Have Different Objectives
Herman Bennett y Norman Loayza

DTBC-65 Marzo 2000
A Note on the Moments of Stochastic Shrinkage Parameters in Ridge Regression
Luis Firinguetti y Hernán Rubio