

ECONOMÍA CHILENA

VOLUMEN 12 - Nº3 / DICIEMBRE 2009

ARTÍCULOS

**A Veinte Años
de la Autonomía del Banco Central de Chile**
José De Gregorio R.

**La Autonomía del Banco Central de Chile:
Origen y Legitimación**
Andrés Bianchi L.

**Shocks de Oferta Persistentes:
¿Un Dolor de Cabeza para los Bancos Centrales?**
Felipe Morandé L. / Mauricio Tejada G.

Riesgo de Crédito de la Banca de Consumo
Rodrigo Alfaro A. / Daniel Calvo C. / Daniel Oda Z.

NOTAS DE INVESTIGACIÓN

**Dinámica Laboral
y Evolución del Desempleo en Chile**
Ingrid Jones J. / Alberto Naudon D.

**Efectos de Primas Financieras
Sobre la Actividad Agregada**
Benjamín García S. / Juan Pablo Medina G.

**Elasticidades de Precios de Productos Básicos Relevantes
para la Economía Chilena**
Eduardo López E. / Francisco Meneses P. / Víctor Riquelme P.

REVISIÓN DE LIBROS

REVISIÓN DE PUBLICACIONES

El objetivo de *ECONOMÍA CHILENA* es ayudar a la divulgación de resultados de investigación, preferentemente aquella realizada en el Banco Central de Chile sobre la economía chilena o temas de importancia para ella, con significativo contenido empírico y/o de relevancia para la conducción de la política económica. Las áreas de mayor interés incluyen macroeconomía, finanzas, finanzas internacionales y desarrollo económico. La revista se edita en la Gerencia División de Estudios del Banco Central de Chile y cuenta con un comité editorial independiente. Todos los artículos son revisados por árbitros anónimos. La revista se publica tres veces al año, en los meses de abril, agosto y diciembre.

EDITORES

Luis Felipe Céspedes (*Banco Central de Chile*)

Miguel Fuentes (*Banco Central de Chile*)

EDITOR DE NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Pablo Pincheira (*Banco Central de Chile*)

EDITOR DE PUBLICACIONES

Mauricio Calani (*Banco Central de Chile*)

COMITÉ EDITORIAL

Roberto Chang (*Rutgers University*)

Kevin Cowan (*Banco Central de Chile*)

José de Gregorio (*Banco Central de Chile*)

Eduardo Engel (*Yale University*)

Ricardo Ffrench-Davis (*Universidad de Chile*)

Pablo García (*Banco Central de Chile*)

Felipe Morandé (*Universidad de Chile*)

Pablo Neumeyer (*Universidad Torcuato di Tella*)

Claudio Raddatz (*Banco Mundial*)

Jorge Roldós (*Fondo Monetario Internacional*)

Francisco Rosende (*Pontificia Universidad Católica de Chile*)

Klaus Schmidt-Hebbel (*Pontificia Universidad Católica de Chile*)

Ernesto Talvi (*CERES*)

Rodrigo Valdés (*Fondo Monetario Internacional*)

Rodrigo Vergara (*Banco Central de Chile*)

EDITORIA ASISTENTE

Mariana García (*Banco Central de Chile*)

SUPERVISORA DE EDICIÓN Y PRODUCCIÓN

Consuelo Edwards (*Banco Central de Chile*)

REPRESENTANTE LEGAL

Juan Esteban Laval (*Banco Central de Chile*)

El contenido de la revista *ECONOMÍA CHILENA*, así como los análisis y conclusiones que de este se derivan, es de exclusiva responsabilidad de sus autores. Como una revista que realiza aportes en el plano académico, el material presentado en ella no compromete ni representa la opinión del Banco Central de Chile o de sus Consejeros.

ECONOMÍA CHILENA está indexada en Social Science Citation Index, Social SciSearch y Journal Citation Report/Social Sciences Edition. Es una publicación ISI desde 2008

ECONOMÍA CHILENA

VOLUMEN 12 - Nº3 / DICIEMBRE 2009

ÍNDICE

Resúmenes de trabajos	3
Resúmenes en inglés (Abstracts)	4
Artículos	
<i>A Veinte Años de la Autonomía del Banco Central de Chile</i> José De Gregorio R.....	5
<i>La Autonomía del Banco Central de Chile: Origen y Legitimación</i> Andrés Bianchi L.....	11
Shocks de Oferta Persistentes:	
<i>¿Un Dolor de Cabeza para los Bancos Centrales?</i> Felipe Morandé L. / Mauricio Tejada G.	25
<i>Riesgo de Crédito de la Banca de Consumo</i> Rodrigo Alfaro A. / Daniel Calvo C. / Daniel Oda Z.	59
Notas de Investigación	
<i>Dinámica Laboral y Evolución del Desempleo en Chile</i> Ingrid Jones J. / Alberto Naudon D.	79
<i>Efectos de Primas Financieras Sobre la Actividad Agregada</i> Benjamín García S. / Juan Pablo Medina G.	89
<i>Elasticidades de Precios de Productos Básicos</i> <i>Relevantes para la Economía Chilena</i> Eduardo López E. / Francisco Meneses P. / Víctor Riquelme P.	103
Revisión de Libros	
<i>Monetary Policy under Uncertainty and Learning</i> de Klaus Schmidt-Hebbel y Carl E. Walsh (editores) Nicolás Eyzaguirre G.....	117
<i>Introduction to Modern Economic Growth</i> de Daron Acemoglu Francisco A. Gallego Y.	121
Revisión de Publicaciones	
Catastro de publicaciones recientes	129
Resúmenes de artículos seleccionados	131

RESÚMENES DE TRABAJOS

A VEINTE AÑOS DE LA AUTONOMÍA DEL BANCO CENTRAL DE CHILE

José De Gregorio R.

En las últimas décadas, ha habido un significativo aumento en el número de bancos centrales independientes. En Chile, la autonomía se adoptó hace ya veinte años. En este documento se presentan las razones por las cuales es conveniente tener un banco central autónomo, y se discute la importancia de la transparencia como complemento de la independencia de los bancos centrales. Finalmente se presentan algunos resultados, en particular para el caso chileno, que muestran cómo la adopción de la autonomía ha traído consigo tasas de inflación menores y más estables, y también ha estabilizado el ciclo económico.

LA AUTONOMÍA DEL BANCO CENTRAL DE CHILE: ORIGEN Y LEGITIMACIÓN

Andrés Bianchi L.

La independencia del Banco Central fue establecida en su Ley Orgánica Constitucional promulgada en Octubre de 1989, en las postrimerías del régimen militar. Debido a su origen, ella fue objeto de fuertes críticas inicialmente. En este artículo se analizan los procesos políticos y económicos que explican cómo la autonomía del Banco se fue legitimando en forma gradual y que condujeron a que ella sea ampliamente aceptada en la actualidad.

SHOCKS DE OFERTA PERSISTENTES: ¿UN DOLOR DE CABEZA PARA LOS BANCOS CENTRALES?

Felipe Morandé L. / Mauricio Tejada G.

Entre los años 2007 y 2008, la economía chilena experimentó severos shocks de costos (aumentos de los precios internacionales de los productos básicos, incrementos del costo de la energía, sequías), los que fueron más persistentes de lo que se pensaba cuando se iniciaron y llevaron la tasa de inflación a niveles muy superiores a la meta establecida por el Banco Central. En este contexto, el objetivo de este artículo es analizar y cuantificar las implicaciones de shocks de oferta más persistentes sobre las principales variables macroeconómicas chilenas, esto es, la tasa de inflación, la brecha del producto, la tasa de interés y el tipo de cambio. Encontramos que un shock de oferta más persistente lleva a mayor inercia (como era de esperar), pero también a mayor volatilidad de dichas variables, lo que, a su vez, hace que el desequilibrio producido por este tipo de shocks demore más tiempo en desaparecer. Adicionalmente, un mayor grado de indización generado por un desanclaje de expectativas puede exacerbar el impacto de la persistencia en los shocks de oferta. Por último, los efectos sobre la inflación se anulan si el banco central solo pondera la tasa de inflación en su función de pérdida.

RIESGO DE CRÉDITO DE LA BANCA DE CONSUMO

Rodrigo Alfaro A. / Daniel Calvo C. / Daniel Oda Z.

Siguiendo a Jara y Oda (2007), consideramos un grupo de bancos chilenos especializados en créditos de consumo. Tomando la dinámica del grupo agregado, proponemos un modelo de riesgo de crédito basado en el gasto en provisiones. Utilizando relaciones contables, mostramos que el modelo es dinámico y altamente no lineal. Nuestros resultados empíricos muestran que los agregados bancarios gasto en provisiones, castigos y total de colocaciones para este grupo de bancos pueden ser modelados con un número pequeño de variables macroeconómicas. De hecho, concluimos que la brecha de producto es un factor potente en el modelo, y que el modelo se comporta eficientemente cuando solo se considera este como factor exógeno.

ABSTRACTS

THE AUTONOMY OF THE CENTRAL BANK OF CHILE TWENTY YEARS ON

José De Gregorio R.

In recent decades, the number of independent central banks has grown steadily. In Chile, autonomy was adopted twenty years ago. This paper discusses the reasons why central bank independence is convenient for the economy, together with the importance of transparency as a complementary feature. Finally, some results are presented, particularly for the Chilean case, that illustrate how adopting autonomy resulted in lower and more stable inflation rates and a smoother business cycle.

THE AUTONOMY OF THE CENTRAL BANK OF CHILE: ORIGINS AND LEGITIMACY

Andrés Bianchi L.

The Central Bank of Chile was granted autonomy through its Basic Constitutional Act that was enacted in October 1989, towards the end of the military regime. Because of this origin, in its beginnings this reform was subject to strong criticism. This paper analyzes the political and economic processes that explain how the Bank's independence gradually gained legitimacy and ultimately obtained the widespread acceptance it enjoys today.

PERSISTENT SUPPLY SHOCKS: A PAIN IN THE NECK FOR CENTRAL BANKS?

Felipe Morandé L. / Mauricio Tejada G.

Between 2007 and 2008, the Chilean economy experienced multiple cost shocks, ranging from skyrocketing international commodity prices to the cut of natural gas supply from Argentina. These shocks, which were more persistent than expected when they first started, led to an inflation rate that significantly exceeded the target established by the Central Bank. With this in mind, the objective of this paper is to analyze and quantify the implications of the more persistent supply shocks on the main macroeconomic variables, i.e., the inflation rate, the output gap, the interest rate, and the exchange rate. We find that more persistent supply shocks lead to greater inertia (as expected), as well as to greater volatility of these variables. This, in turn, causes the disequilibrium generated by this type of shock to disappear rather slowly. In addition, a greater level of indexation originating in a potential de-anchoring of expectations could intensify the impact of supply shocks' persistence. Finally, the effects on inflation are nullified if the central bank only considers the inflation rate in its loss function.

CONSUMER BANKING AND CREDIT RISK

Rodrigo Alfaro A. / Daniel Calvo C. / Daniel Oda Z.

Following Jara and Oda (2007), we consider a group of Chilean banks specializing in consumer loans. Taking the dynamics of the group as a whole, we propose a credit risk model that is based on loan loss provisions. Using accounting ratios, we show that a model for this purpose is dynamic and highly non-linear. Our empirical results show that the banking aggregates loan loss provisions, write-offs, and total loans can be modelled for this group of banks using a small number of macroeconomics variables. Actually, we conclude that the output gap is a strong factor in the model, and that the model performs well when only this external factor is considered.

A VEINTE AÑOS DE LA AUTONOMÍA DEL BANCO CENTRAL DE CHILE*

*José De Gregorio R.***

I. INTRODUCCIÓN

La autonomía del Banco Central está consagrada en la Constitución y, específicamente, en la Ley Orgánica Constitucional del Banco Central de Chile, promulgada en octubre de 1989 y que constituyó un cambio trascendental para el funcionamiento de la economía chilena.

La Ley establece que el Banco Central es un organismo autónomo, de rango constitucional, de carácter técnico, con personalidad jurídica, patrimonio propio y duración indefinida. En su artículo tercero señala que “el Banco tendrá por objeto velar por la estabilidad de la moneda y el normal funcionamiento de los pagos internos y externos”. Agrega que “Las atribuciones del Banco, para estos efectos, serán la regulación de la cantidad de dinero y de crédito en circulación, la ejecución de operaciones de crédito y cambios internacionales, como, asimismo, la dictación de normas en materia monetaria, crediticia, financiera y de cambios internacionales”.

Además, establece que “ningún gasto público o préstamo podrá financiarse con créditos directos o indirectos del Banco Central”. Finalmente, el artículo sexto señala que “El Consejo, al adoptar sus acuerdos, deberá tener presente la orientación general de la política económica del Gobierno”.

Este es, pues, un mandato claro para el Banco Central de Chile, para el cual establece instrumentos y mecanismos de nombramiento y remoción del Consejo, así como vehículos de coordinación con el Ejecutivo.

Además, la autonomía se refuerza y legitima mediante el logro de esos objetivos y con una política de comunicaciones y transparencia que el Banco ha venido poniendo en práctica, con alcances que van mucho más allá de lo que la propia Ley Orgánica

establece en cuanto a la obligación de informar sobre sus decisiones.

En este artículo abordaré algunos de los principales elementos en materia de autonomía de bancos centrales y realizaré una evaluación de los principales logros de estos años.

II. EL PORQUÉ DE LA AUTONOMÍA

Una inflación elevada es costosa para la sociedad, pues está asociada a una mayor volatilidad de los precios, lo que produce distorsiones en la asignación de recursos. Señales de precios erróneas llevan a decisiones de inversión erróneas, es decir, a un uso menos eficiente de los recursos, lo que reduce la capacidad productiva de la economía y, finalmente, el crecimiento.

Existe abundante evidencia sobre los efectos nocivos de la inflación para el crecimiento de largo plazo (Barro, 1995; De Gregorio, 1996).

Pero ¿por qué existe una tendencia a una inflación más elevada cuando los bancos centrales no son autónomos?

En primer lugar, están las necesidades de financiamiento del gasto público. Son varias las razones por las cuales siempre existe una presión a un mayor gasto público. Muchas de ellas son ampliamente conocidas y no es del caso analizarlas en este documento. Lo cierto es que esta tendencia a un mayor gasto público, sumado al hecho de que la inflación es un impuesto de fácil recaudación, implica una presión natural hacia una mayor inflación.

* Versión adaptada de la presentación realizada para la conmemoración de los 20 años de autonomía del Banco Central de Chile, organizada por Icare el 29 de octubre en Santiago. Se agradecen los valiosos comentarios y aportes de Luis Felipe Céspedes, Mariana García y Jorge Restrepo en la preparación de esta presentación.

** Presidente, Banco Central de Chile. E-mail: jdegregorio@bcentral.cl

Numerosos episodios en donde han primado los objetivos fiscales por sobre los de estabilidad de precios han resultado en significativas espirales inflacionarias, de alto costo para las sociedades. Esto es algo muy conocido en Chile y en toda nuestra región.

Un segundo elemento detrás del “sesgo” inflacionario dice relación con el llamado problema de inconsistencia dinámica. Paralelamente a la tendencia del gobierno a incrementar el gasto público, se encuentra el incentivo de incrementar la actividad económica a niveles superiores a los sostenibles. Existen diversas razones para que esto ocurra. Potenciales fallas de mercado pueden redundar en un nivel de producto menor al socialmente óptimo o razones de ciclo político pueden llevar al Banco Central a tratar de incrementar el nivel de actividad más allá del nivel sostenible en el mediano plazo. ¿Cómo puede el gobierno (Banco Central) generar un mayor nivel de producto? Sorprendiendo a los agentes económicos con un nivel de inflación mayor al esperado. La sorpresa inflacionaria incrementa la demanda agregada y la actividad.

Pero sabemos que el público comprende cabalmente esta situación, por lo que el resultado final será más inflación y un nivel de producto igual al que se obtendría sin sorpresas inflacionarias. La inflación no puede generar aumentos permanentes del producto. Es decir, se genera mayor inflación sin mayor actividad, lo que arroja un menor bienestar social.

El otorgamiento de autonomía a la autoridad monetaria ha sido una forma de establecer un compromiso creíble con la estabilidad de precios y, a la vez, permitirle implementar una política monetaria que contribuya a suavizar el ciclo económico.

En la medida en que el Banco Central sea independiente de las necesidades de financiamiento del gobierno, se eliminará el sesgo inflacionario atribuible al financiamiento de un déficit público recurrente.

Además, el aumento en el horizonte de planeación de un banco central asociado a su mayor independencia reduce el problema de inconsistencia dinámica, por cuanto su interacción con los agentes económicos se repite en el tiempo. En este contexto, la reputación del banco central actúa como un mecanismo autorregulador de su comportamiento. Así, en la medida en que el horizonte de planeación del banco central sea

mayor, mayor será la probabilidad de implementar políticas eficientes. Lo anterior incrementa significativamente la capacidad de un banco central de lidiar con *shocks* externos.

Para una economía abierta como la chilena, la credibilidad del Banco Central puede tener importantes efectos sobre la competitividad. Un banco central creíble, donde las expectativas de inflación se encuentran ancladas, experimentará un menor coeficiente de traspaso de tipo de cambio a la inflación. Lo anterior le permite al Instituto Emisor responder de manera más flexible frente a *shocks* que requieran una depreciación del tipo de cambio real.

A modo de resumen, si existe confianza en el compromiso antiinflacionario del banco central, este puede reaccionar de manera más flexible frente a diversos *shocks* y, de esta forma, minimizar las desviaciones del producto respecto de su nivel potencial.

Así, el banco central puede suavizar el ciclo económico y, al mismo tiempo, preservar la estabilidad de precios. El elemento clave en esta estrategia es la credibilidad del banco central en su compromiso con la estabilidad de precios, y para ello son claves la comunicación y la transparencia.

III. AUTONOMÍA Y TRANSPARENCIA

La autonomía significa que el Estado delega al Banco Central el manejo de la política monetaria, de forma que sea ejercida con criterios técnicos y con un horizonte de mediano plazo. Aquí surge la primera razón por la cual los bancos centrales deben ser transparentes: la necesaria legitimidad que debe tener en un régimen democrático una institución autónoma y cuyas decisiones tienen importantes implicancias sobre el bienestar nacional. Las instituciones autónomas deben informar adecuadamente al país de su accionar.

En el caso chileno, la entrega de información está consagrada en la Ley Orgánica Constitucional, en donde se establece que una vez al año, el Banco debe informar a la Presidencia de la República y al Senado de las políticas y normas generales que dicte en el ejercicio de sus atribuciones. Esto se hace en septiembre, cuando el Consejo del Banco expone el *Informe de Política Monetaria (IPoM)* ante el pleno del Senado de la República. No obstante, el

Banco amplió de manera sustancial la entrega de información, y se han hecho importantes avances durante este año. En primer lugar, desde marzo, se publica en nuestra página web la minuta de antecedentes preparada por la División de Estudios un día antes de la Reunión de Política Monetaria. De esta forma, se entregan al público los mismos antecedentes con que cuenta el Consejo al momento de tomar las decisiones de política monetaria. Además, el Consejo anunció que desde diciembre próximo, incrementará la frecuencia del *IPoM* de tres a cuatro por año.

Asimismo, el Banco publica dos veces al año el *Informe de Estabilidad Financiera*, en diciembre y junio, y, una vez al año, como parte de su Memoria, se publica el informe anual sobre la administración de las reservas internacionales.

Pero esto no es suficiente. La legitimidad se fortalece con comunicación directa, abierta y no excluyente, hacia el público en general, y por ello, los documentos señalados anteriormente se suben a nuestra página al mismo momento en que están siendo presentados. Además, el Banco emite otros informes, comunicados, minutas, estudios especializados y publicaciones estadísticas, todo lo cual está disponible para todo el público. Esto se complementa con

exposiciones de consejeros o del *staff*, que también se suben a Internet.

La época en que el trabajo de los bancos centrales era algo complejo e indescifrable ha ido quedando atrás. Es nuestro interés, aunque no sea fácil lograrlo, que la comunidad entienda nuestro trabajo, que es la provisión de un bien público como la estabilidad que permite el progreso del país, y no una operación de tecnócratas con criterios incomprensibles.

Existe otra importante razón por la cual los bancos centrales deben ser transparentes: la eficacia de la política monetaria. En los últimos años, se ha avanzado en el consenso de que una mejor política monetaria es aquella que se realiza de forma predecible, sin ser fuente ella misma de ruido e inestabilidad. Para ello, es necesario comunicar de manera adecuada la visión que tenemos de cómo funciona la economía y cómo las decisiones de política monetaria afectan la inflación.

IV. RESULTADOS

Durante la década de los noventa, se produjo un incremento sustancial del número de bancos centrales autónomos, de tal forma que muchos países introdujeron reformas legales a favor de la autonomía (cuadro 1).

CUADRO 1				
Evolución Índice de Autonomía de Bancos Centrales e Inflación ^a				
A. Fines de los ochenta				
Países	Inflación promedio (1989, en %)	Índice de autonomía ^b		
		Político	Económico	Total
Avanzados	5.3	0.39	0.59	0.48
Emergentes	18.6	0.27	0.38	0.32
En desarrollo	22.5	0.27	0.45	0.35
B. 2003				
Países	Inflación promedio (2003, en %)	Índice de autonomía ^b		
		Político	Económico	Total
Avanzados	2.1	0.74	0.81	0.77
Emergentes	7.0	0.47	0.75	0.61
En desarrollo	8.4	0.29	0.67	0.48

Fuentes: Arnone et al. (2007) y Fondo Monetario Internacional.
a. Países con inflación sobre 100% fueron eliminados de la muestra.
b. Cifras estandarizadas. Un mayor valor del índice implica un mayor grado de autonomía.

La evidencia muestra que el aumento de la independencia de los bancos centrales ha estado asociada a una reducción de la inflación (gráfico 1). Esto vale tanto para países en desarrollo como para economías avanzadas, y corroboran lo encontrado en un amplio número de investigaciones, que realizan análisis estadísticos más sofisticados para confirmar la solidez de las correlaciones parciales (por ejemplo Cukierman, 2006; Jácome y Vázquez, 2008). Asimismo, mayores grados de independencia han contribuido a reducir la volatilidad de la inflación. Por lo tanto, la autonomía es una estrategia adecuada para corregir el sesgo inflacionario. En resumen, la evidencia indica que mayores grados de independencia están asociados con inflaciones menores y más estables y, en consecuencia, con mayor crecimiento.

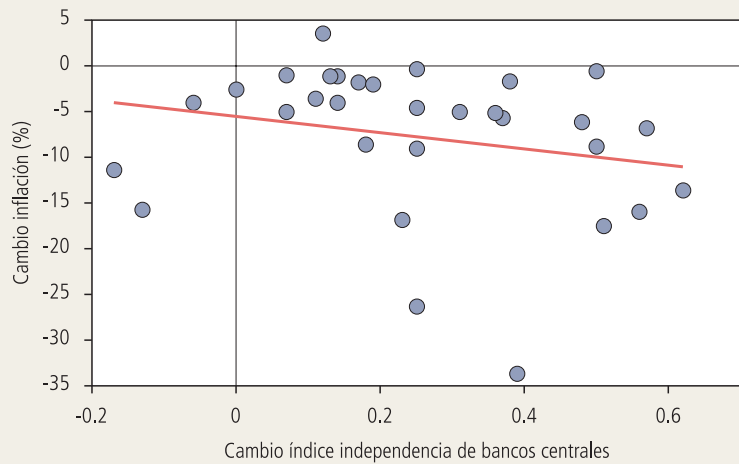
En Chile, en los veinte años de autonomía, la inflación ha promediado 7.5%. En la última década, periodo en el cual la inflación ha promediado 3.2%, la volatilidad del producto ha caído marcadamente en relación con décadas anteriores (gráfico 2). Estos resultados sugieren que la conducción de la política monetaria por un Banco Central autónomo ha tenido un efecto de primer orden en nuestro desempeño macroeconómico.

En materia del proceso inflacionario, los resultados que se obtienen de estudios especializados son alentadores. La mayor credibilidad del banco central en su objetivo inflacionario, que se constata directamente en las expectativas de inflación a dos años plazo por parte del mercado, ha significado que la dinámica inflacionaria reduzca el conocido *tradeoff* entre inflación y crecimiento.

La evidencia muestra que la inflación está hoy mejor anclada en las expectativas futuras de inflación. La inflación mira menos al pasado y más hacia la meta. Esto implica que los ajustes ante *shocks* conllevan un

GRÁFICO 1

Cambio en Inflación y Cambio en Autonomía de Bancos Centrales^a



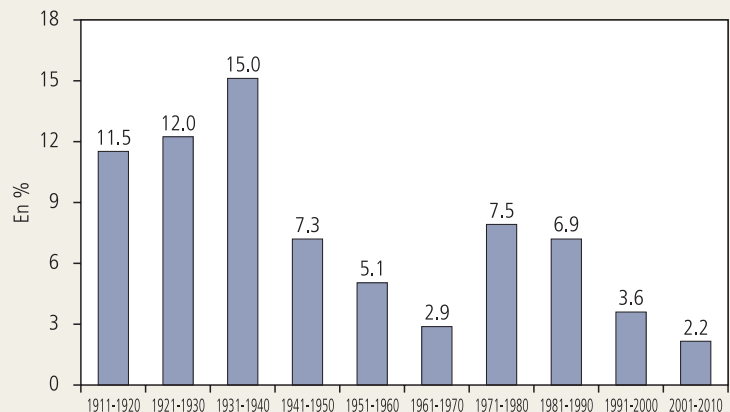
Fuentes: Fondo Monetario Internacional y Arnone et al. (2007).

a. Cambio inflación corresponde a la inflación promedio en el período 2000-2008 menos la inflación promedio en el período 1980-1989. Cambio en autonomía corresponde a cambio en el índice de autonomía de Arnone et al. (2007) entre el 2003 y fines de los ochenta.

GRÁFICO 2

Volatilidad del Crecimiento en Chile, 1911-2010^a

(Desviación estándar tasa de crecimiento)



Fuente: Banco Central de Chile.

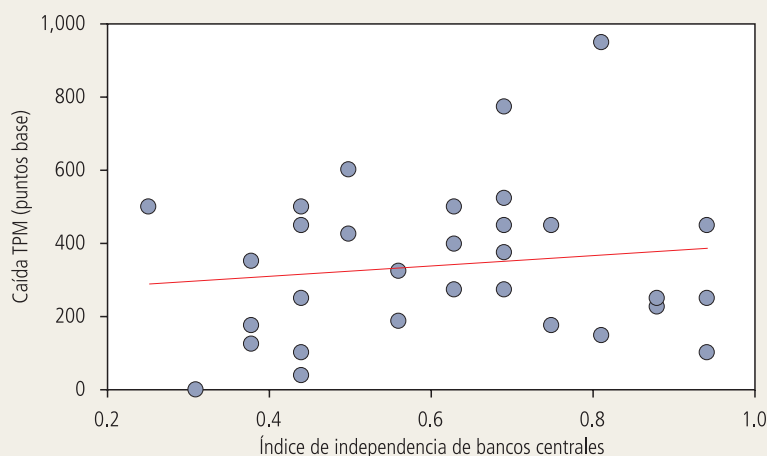
a. 2009-2010 en base a IPoM de Septiembre de 2009.

menor costo de estabilización y, por lo tanto, una mayor estabilidad del producto, sin sacrificar el objetivo inflacionario (Céspedes y Soto, 2007).

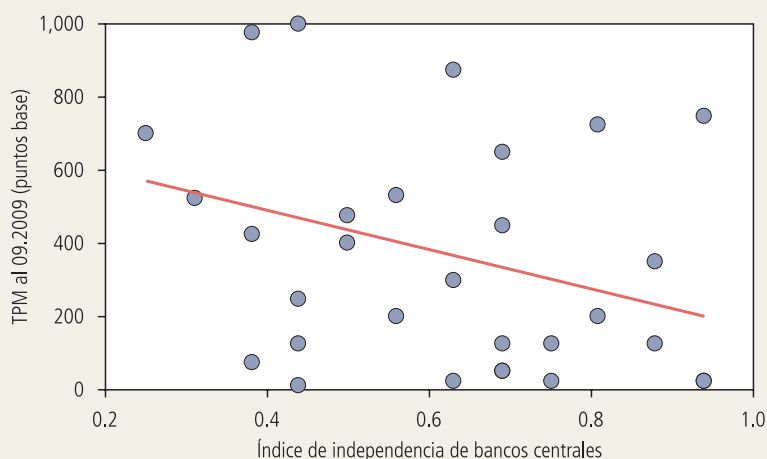
Una muestra de la importancia de la autonomía del banco central y de la ganancia en credibilidad asociada a esta, dice relación con la capacidad para implementar políticas contracíclicas.

Tasa de Política Monetaria e Independencia de Bancos Centrales

A. Caída TPM entre sept. 2008 y sept. 2009 e independencia de bancos centrales



B. Nivel TPM a septiembre 2009 e independencia de bancos centrales



Fuentes: Arnone et al. (2007) y Bloomberg.

Las acciones estabilizadoras del banco central en un contexto de autonomía, permiten hacer frente a *shocks* negativos sin sacrificar la credibilidad. Un reflejo de lo anterior se encuentra en la experiencia chilena reciente. La significativa inyección de liquidez en el mercado y la posterior agresiva reducción de la tasa de interés, como respuesta a los efectos de la crisis financiera internacional de septiembre del 2008, se dio en un contexto en el cual las expectativas de inflación en el horizonte

de política se mantuvieron coherentes con la meta de inflación.

La literatura empírica para el caso chileno entrega evidencia respecto de la existencia de una relación negativa entre el coeficiente de traspaso de depreciaciones nominales a la inflación y la credibilidad del Banco Central (por ejemplo Céspedes y Valdés, 2006; Céspedes y Soto, 2007). Dicha credibilidad es clave para permitir que el tipo de cambio real contribuya a los ajustes de la economía.

En términos de los desarrollos más recientes, la evidencia muestra que bancos centrales más autónomos han implementado expansiones monetarias más agresivas, lo que se observa en que mayores niveles de independencia se asocian a mayores disminuciones en las tasas de política y a niveles más bajos de las tasas a septiembre del 2009 (gráfico 3).

V. CONCLUSIONES

A veinte años de la autonomía al Banco Central de Chile, podemos decir que esta ha sido exitosa y se ha consolidado.

Aún enfrentamos desafíos. La evolución de la economía en los últimos años ha levantado temas que debemos seguir analizando para mejorar el marco de políticas.

En todo caso, una lectura objetiva de la realidad, con las dificultades personales

y conflictos de interés que tengo para ser un árbitro independiente, nos muestra que nuestro país tiene una política monetaria como nunca antes había conseguido.

La amplitud del ciclo económico se ha atenuado y se ha consolidado la inflación baja. Las expectativas inflacionarias se han estabilizado y es posible realizar una efectiva política monetaria contracíclica. Para ello, hemos contado con una política fiscal responsable y predecible.

Los éxitos en el manejo de la política monetaria son obra de muchos. Muchos, que desde fuera del Banco, han resaltado la importancia de su autonomía, los logros en materia macroeconómica y también han realizado serios aportes para mejorar la conducción de la política monetaria. Ello permite consolidar la institución.

También, hay muchos que han contribuido de manera decisiva desde dentro del Banco. Quienes me han antecedido en la Presidencia, quienes han sido miembros del Consejo, y también un gran contingente de excelentes economistas y profesionales que han aportado al diseño de la política monetaria, a una mejor comprensión de nuestra economía, y a manejar una institución en la cual el país ha depositado una gran responsabilidad, y sobre la cual tenemos una enorme obligación de excelencia.

REFERENCIAS

- Arnone, M., B.J. Laurens, J.F. Segalotto y M. Sommer (2007). "Central Bank Autonomy: Lessons from Global Trends." Working Paper 07/88, Fondo Monetario Internacional.
- Barro, R. (1995). "Inflation and Economic Growth." *Bank of England Quarterly Bulletin* 35: 166-76.
- Céspedes, L.F. y R. Valdés (2006). "Autonomía de Bancos Centrales: La Experiencia Chilena." *Economía Chilena* 9(1): 25-45.
- Céspedes, L.F. y C. Soto (2007). "Credibility and Inflation Targeting in Chile." En *Monetary Policy under Inflation Targeting*, editado por F. Mishkin y K. Schmidt-Hebbel, Banco Central de Chile.
- Cukierman, A. (2006). "Independencia del Banco Central e Instituciones Responsables de la Política Monetaria: Pasado, Presente y Futuro." *Economía Chilena* 9(1): 5-23.
- De Gregorio, J. (1996). "Inflación, Crecimiento y los Bancos Centrales: Teoría y Evidencia." *Estudios Públicos* 62: 29-76.
- Jácome, L.I. y F. Vázquez (2008). "Is There Any Link between Legal Central Bank Independence and Inflation? Evidence from Latin America and the Caribbean." *European Journal of Political Economy* 24: 788-801.

LA AUTONOMÍA DEL BANCO CENTRAL DE CHILE: ORIGEN Y LEGITIMACIÓN*

Andrés Bianchi L.**

La independencia del Banco Central constituye, probablemente, la innovación más valiosa introducida en nuestra institucionalidad económica en los últimos 20 años. En efecto, si se analiza la trayectoria histórica de la inflación chilena, resulta evidente que la autonomía del Banco marca un antes y un después.

No obstante, es importante recordar que esa reforma trascendental tuvo un nacimiento muy difícil y que ella bien pudo no llegar a consolidarse. Por su origen en el régimen militar y, sobre todo, por el momento en que ella se aprobó, en las postrimerías de este, la independencia del Banco Central, si bien legal, carecía entonces de legitimidad en la opinión de la mayoría política del país.

El tema central de este artículo es cómo esa legitimidad, inicialmente cuestionada, se fue conquistando de manera gradual y condujo a que hoy la autonomía del Banco sea ampliamente aceptada.

I. LA INFLACIÓN Y LOS FRACASOS DE LAS POLÍTICAS DE ESTABILIZACIÓN: 1939-1989

En el medio siglo que precedió al establecimiento de la independencia del Banco Central, la tasa media anual de la inflación fue de 43%. En ese periodo hubo apenas seis años en los que el alza de los precios al consumidor fue de un dígito: ello ocurrió tres veces en los años 40, en dos oportunidades en los 60 y una vez en los 80 (gráfico 1).

Además, pese a las significativas diferencias de orientación política de los gobiernos de la época, el proceso inflacionario fue intenso en todos ellos. Así, la inflación media anual fue de algo más de 13% en la administración de Aguirre Cerda, ligeramente superior a 17% en la de Juan Antonio Ríos y de cerca de 19% en la de González Videla; subió a 50% en el gobierno de Ibáñez; sobrepasó el 26% tanto en el de

Alessandri como en el de Frei Montalva; se aceleró a 230% bajo Allende y cayó a 77% en los 16 años de Pinochet (cuadro 1).¹

Estas cifras revelan, asimismo, otro rasgo característico de la evolución económica en esas cinco décadas: la incapacidad demostrada por todos los gobiernos para reducir a niveles tolerables lo que en el lenguaje de aquellos años se denominaba con frecuencia el flagelo de la inflación. Y cabe subrayar que estos fracasos ocurrieron pese a que todos los gobiernos reconocían las muy nocivas consecuencias económicas y sociales del proceso inflacionario, y a que todos intentaron controlarlo.

Así, tanto en los gobiernos radicales, como en el de Ibáñez (con la asesoría de la misión Klein-Sacks), de Alessandri (mediante la política de tipo de cambio fijo) y de Frei Montalva (con un enfoque estabilizador más integral y gradualista), la secuencia fue, en esencia, similar y los resultados igualmente desalentadores. Tras breves periodos en que se logró atenuar el alza de los precios, la inflación resurgió con fuerza, una y otra vez.

Esta evolución se repitió —aunque con muchísima mayor intensidad— durante la Unidad Popular. A la reducción artificial de la inflación en 1971, lograda a través del control generalizado de los precios, siguió la explosión hiperinflacionaria de 1973, año en que los precios al consumidor subieron 508% y los al por

* El presente trabajo se basa en mi discurso de incorporación a la Academia Chilena de Ciencias Sociales, Políticas y Morales, el 21 de agosto de 2008. Agradezco la eficaz colaboración de Ursula Schwartzhaupt en la preparación de los cuadros y gráficos estadísticos y los útiles comentarios de Luis Felipe Céspedes y un árbitro anónimo. Por cierto, las opiniones expresadas en él y sus posibles insuficiencias son de mi exclusiva responsabilidad.

** Ex presidente del Banco Central de Chile (1989-1991).

¹ Incluso si de este último periodo se excluyen los años 1974-1977 —en que la inflación media anual fue de casi 250%—, el promedio de los aumentos de los precios al consumidor en los doce años restantes del régimen militar alcanzó a 24%, cifra muy similar a las registradas en los gobiernos de Alessandri y Frei Montalva.

mayor aumentaron casi 1150%, cifras hasta entonces jamás registradas en América Latina (gráfico 2).

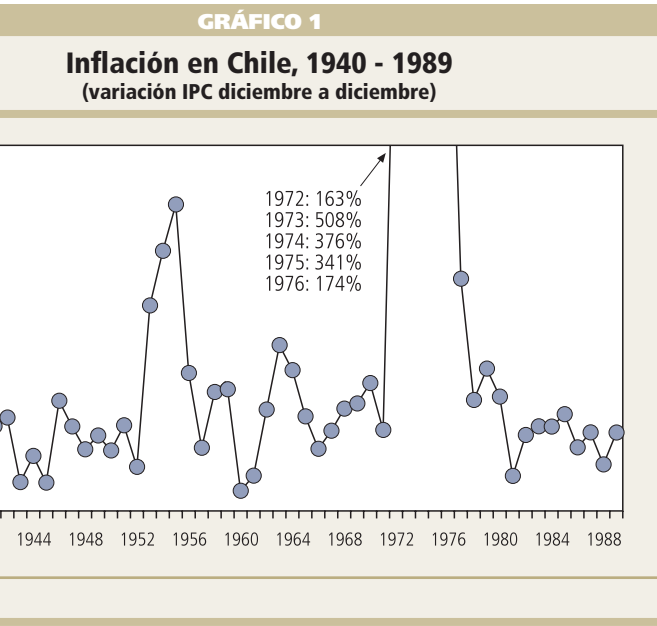
La secuencia ocurrió también —dos veces— en el régimen militar. Desde el altísimo nivel heredado, la inflación disminuyó en forma continua a partir de 1976 y cayó a apenas 4% a mediados de 1982. Sin embargo, con el abandono en junio de ese año del tipo de cambio fijo que se había establecido en 1979, ella repuntó en los tres años siguientes. Y luego de descender entre 1986 y 1988, se aceleró en 1989.

Más allá de estos registros estadísticos, hubo dos hechos que reflejaron con nitidez tanto la excepcional rebeldía de la inflación durante esos 50 años como la impotencia de los gobiernos y, en último término, de Chile como sociedad, para controlarla.

El primero fue el reemplazo en dos oportunidades de nuestro signo monetario. En 1958 se creó el escudo —equivalente a 1000 pesos antiguos— y en 1975 se introdujo un nuevo peso, equivalente a 1000 escudos. El resultado de estas dos conversiones —aunque aritméticamente obvio— es impactante: al momento de entrar en circulación el nuevo peso, su poder adquisitivo equivalía a apenas un millo-nésimo del que tenía el peso antiguo.

El segundo hecho —en cierto sentido más sugere-nte— fue la creación de la Unidad de Fomento (UF) en enero de 1967. Concebida al inicio como un mecanismo para promover el ahorro financiero y protegerlo de los efectos corrosivos de la inflación, la UF se transformó en la práctica en una nueva unidad de cuenta, en la cual pasaron a expresarse una gran variedad de operaciones, contratos, precios y remuneraciones.

Si bien la UF tuvo efectos positivos para el desarrollo del sector financiero y la certidumbre de los derechos y obligaciones a plazo, su establecimiento implicó una suerte de aceptación que Chile era incapaz de



CUADRO 1

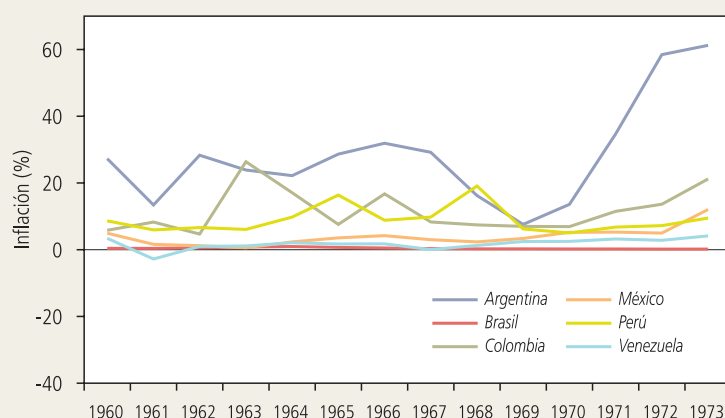
Inflación Media Anual durante Períodos Presidenciales

Presidente	Período	Inflación (%) ^a
Pedro Aguirre Cerda	Dic 1938 - Nov 1941	13.3
Juan Antonio Ríos	Abril 1942 - Jun 1946	17.2
Gabriel González Videla	Nov 1946 - Nov 1952	18.7
Carlos Ibáñez	Nov 1952 - Nov 1958	49.8
Jorge Alessandri	Nov 1958 - Nov 1964	26.6
Eduardo Frei Montalva	Nov 1964 - Nov 1970	26.1
Salvador Allende	Nov 1970 - Sept 1973	231.2
Augusto Pinochet	Sept 1973 - Mar 1990	76.9

Fuente: INE.
a. Promedios de variaciones diciembre a diciembre del IPC.

reducir la inflación a niveles moderados en forma permanente y que, precisamente por ello, era necesario generar instrumentos y normas que permitieran “convivir” con la inflación. Esa función de convivencia, la UF la cumplía a cabalidad. Pero ella no estaba exenta de costos: al extender y automatizar la indización del sistema de precios y remuneraciones, la UF incrementaba la inercia del proceso inflacionario y, por tanto, limitaba la posibilidad de reducirlo. Dicho en otros términos, al mismo tiempo que disminuía ciertos costos de la inflación y facilitaba vivir con ella, la UF hacía que esa convivencia fuese más prolongada y casi inevitable.

Inflación en Países Seleccionados de América Latina 1960 - 1973



Fuente: Estadísticas Financieras Internacionales, FMI; para Brasil: Portal do Brasil y Fundación Getulio Vargas.

II. EL DEBATE SOBRE LA AUTONOMÍA

La consecuencia institucional más significativa del largo y agudo proceso inflacionario sufrido por el país fue la incorporación del principio de la independencia del Banco Central tanto en la Constitución Política de 1980 como en la nueva Ley Orgánica Constitucional del Banco Central que entró en vigencia en diciembre de 1989.

En su artículo 97, la Carta Fundamental dispuso que el Banco Central sería un organismo autónomo, con patrimonio propio y de carácter técnico, cuya composición, organización, funciones y atribuciones serían determinadas en una ley orgánica constitucional. Y en su artículo 98 estableció que el Banco solo podría efectuar operaciones con instituciones financieras, públicas o privadas, y le prohibió financiar en forma directa o indirecta ningún gasto público, salvo en caso de guerra exterior o peligro de ella.

A su vez, en la ley 18.840 —a través de la cual se cumplió ese mandato constitucional— junto con reiterarse la autonomía, rango constitucional y carácter técnico del Banco Central, se prescribió que este “tendrá por objeto velar por la estabilidad de la moneda y el normal funcionamiento de los pagos internos y externos”.²

Tanto por la independencia que la nueva ley concedió al Banco, como por las muy amplias atribuciones que le otorgó a su Consejo en materias monetaria, cambiaria y financiera, ella representó un cambio radical

con respecto a la situación imperante hasta entonces y significó también un vuelco en el proceso de creciente subordinación del Banco al Gobierno que se había iniciado en los años cuarenta y que se acentuó a partir de 1953.³

En parte por ello y, sobre todo, por las especiales circunstancias políticas imperantes cuando se lo dio a conocer, el nuevo proyecto de ley del Banco Central fue violentamente criticado por la oposición y, hasta la designación de su primer Consejo, la autonomía consagrada en él pareció destinada a tener una efímera existencia.

En efecto, si bien a comienzos de los años 80 se iniciaron estudios para cumplir el mandato constitucional de establecer un Banco Central autónomo, ellos fueron abandonados como consecuencia de la aguda crisis económica de 1982-83. Así, fue recién a fines de 1988 —pocas semanas después del triunfo de la Concertación en el plebiscito de octubre de ese año— que se pudo analizar el proyecto de nueva ley del Banco que el Poder Ejecutivo envió a la Junta de Gobierno en noviembre.⁴

En estas circunstancias, fue natural que en el debate que se suscitó sobre la materia se mezclaran, en forma estrecha, las diferencias de opinión de carácter técnico con las de naturaleza predominantemente política.

² En la preparación de la ley, además de la experiencia chilena sobre la materia, se tuvieron especialmente en cuenta los estatutos legales de la Reserva Federal norteamericana y, sobre todo, del Bundesbank alemán.

³ En ese año se aprobó la segunda ley orgánica del Banco Central, que eliminó la autonomía que la ley original le había otorgado en materia monetaria, obligándolo a descontar determinados documentos de deuda pública. Esta tendencia se hizo aún más ostensible en 1960 —cuando la tercera ley orgánica concentró de hecho las facultades directivas en el Comité Ejecutivo del Banco, cuyo sometimiento a las instrucciones del gobierno se hizo evidente— y en 1975, año en que la cuarta ley orgánica estableció que el órgano directivo máximo del Banco sería el Consejo Monetario, integrado únicamente por ministros de estado y otros funcionarios de la exclusiva confianza del Presidente de la República. Sin embargo, como el Consejo Monetario se reunió solo esporádicamente, la gestión efectiva del Banco continuó estando a cargo del Comité Ejecutivo.

⁴ La Junta de Gobierno —integrada por los Comandantes en Jefe de la Armada y la Fuerza Aérea, el General Director de Carabineros y el Vicecomandante en Jefe del Ejército— ejerció el rol de Poder Legislativo durante el régimen militar.

En el plano técnico, la mayoría de los críticos del proyecto reconocían la conveniencia de otorgar cierta independencia al Banco Central, en particular en lo referente a la ejecución de la política monetaria y cambiaria. Ellos aceptaban, asimismo, que la idea de atenuar la tradicional subordinación del Banco al Ministerio de Hacienda tenía alguna justificación, y que también parecía conveniente que los altos ejecutivos del Banco gozaran de mayor estabilidad. En esta forma —señalaban— este podría contribuir de manera más efectiva a cautelar los equilibrios macroeconómicos básicos, tarea que todos concordaban era esencial.⁵

Sin embargo, los economistas de la Concertación estimaban que tanto las atribuciones como la autonomía que el proyecto entregaba al Banco Central eran excesivas, lo que conduciría a la existencia de dos centros de dirección y regulación de la economía y dificultaría la coordinación entre las decisiones del Banco y las de las autoridades económicas del Gobierno.

Este peligro —sostenían— era aún más evidente si se tenía en cuenta el estatus excepcional que tendrían los miembros del Consejo del Banco. Estos no solo desempeñarían sus cargos durante períodos muy prolongados (10 años) y dispondrían de amplísimas atribuciones para conducir políticas económicas clave como la monetaria y cambiaria, sino que gozarían de virtual inamovilidad. Ellos no podrían ser removidos libremente por el Presidente de la República y tampoco quedarían sometidos a la fiscalización del Congreso. Así, a diferencia de las autoridades del Gobierno, no tendrían responsabilidad política, pese a que contarían con gran poder.⁶

Para reducir estos problemas y, en especial, para facilitar una mayor coordinación entre el Banco y el Gobierno, los más destacados especialistas de la oposición proponían que, al comenzar su mandato, cada Presidente de la República pudiese designar al presidente del Banco y a otros dos miembros del Consejo.⁷

A juicio de los críticos, las características del proyecto reseñadas habrían recomendado modificarlo en medida substancial, incluso en condiciones políticas normales. Sin embargo, lo que en su opinión lo hacía definitivamente inaceptable era la coyuntura política en que este

había sido propuesto y, todavía más, el momento en que debería entrar en vigencia la nueva ley.

En efecto, habían transcurrido ocho años desde que en la Constitución se había establecido el precepto que ordenaba crear un Banco Central autónomo. Durante ese prolongado lapso, el Gobierno no había presentado proyecto alguno sobre la materia y el instituto emisor había estado subordinado al Ministerio de Hacienda. Por ello, la repentina presentación del proyecto cuando faltaba apenas un año para las elecciones de Presidente de la República y de parlamentarios que debían efectuarse en diciembre de 1989, aparecía como una maniobra orientada a dificultar la gestión económica del futuro gobierno democrático.

No obstante que en la tramitación del proyecto de ley del Banco se le introdujeron modificaciones que tuvieron en cuenta algunos de los planteamientos

⁵ Las críticas más sólidas y fundadas al proyecto de ley que proponía la autonomía del BCCh aparecen en Marshall (1989), Massad (1989), Arellano (1989) y Zahler (1989).

⁶ Estas críticas eran compartidas tanto por los políticos como por los técnicos de la oposición. Así, la comisión económica del Partido Socialista (Almeyda) planteó que el proyecto de ley que daría autonomía al BCCh “convierte al instituto emisor en un superpoder ajenos a todo control por parte de los poderes públicos”. Véase “Cuestionan proyecto de ley del Banco Central” en *El Mercurio*, 25 de noviembre de 1988, p. C.2. A su vez, un estudio de la Democracia Cristiana sobre el nuevo proyecto de ley, señaló que este “consagra un enclave económico a favor de la actual política económica, al privar al futuro Presidente de la República de esenciales facultades de gobierno del país” y advirtió que “cualquier legislación que se dicte sobre el Banco Central a espaldas de la opinión de las mayorías de este país va a ser modificada al día siguiente que se instale un gobierno democrático”. Véase “Zaldívar: ley del Banco Central se cambiará” en *La Segunda*, 20 de enero de 1989, p. 19. Por su parte, Roberto Zahler, tras analizar la autonomía y atribuciones del Banco Central consideradas en el proyecto, concluía: “en cuanto a la autonomía del Banco Central, es notable que se piense que esa institución —a diferencia del resto de aquel vinculadas al diseño, ejecución y responsabilidad de la política macroeconómica— pueda no depender del proceso político democrático. En otros términos, ¿por qué un conjunto de tecnócratas tendrían tanto poder y control, con independencia del Gobierno y sin asumir la responsabilidad política correspondiente?” (loc. cit. p. 103).

⁷ Por ejemplo, Jorge Marshall Silva propuso que “al asumir el cargo un nuevo Presidente de la República, este tendrá la facultad de reemplazar al Presidente y Vicepresidente del Banco y a otro de los consejeros, a su elección [y previo acuerdo del Senado]” (loc. cit. p. 55). Esta fórmula era compartida por Carlos Massad, quien sugirió que “el Presidente de la República debería estar en situación de designar al comienzo de su mandato a una mayoría de los miembros del Consejo y al presidente del Banco Central, siempre con la anuencia del Senado”. loc. cit. p. 89. La misma posición sostenían José Pablo Arellano (loc. cit. p. 95) y Roberto Zahler (loc. cit. p. 113).

formulados por los economistas y políticos de la Concertación, su aprobación, en agosto de 1989, por la Junta de Gobierno generó nuevas y más violentas críticas de parte de aquellos.⁸ Ellos sostuvieron, por ejemplo, que la designación de los miembros del Consejo por el gobierno militar sería ilegítima e implicaría un abuso de poder y una burla a los electores; que ella conduciría a mantener en cargos de alta responsabilidad en el Banco Central a funcionarios del régimen militar; y que crearía en él un equipo económico paralelo que desestabilizaría la futura política económica.⁹

Por todas estas razones, en una declaración, dada a conocer por Alejandro Foxley y Carlos Ominami, se señaló que “la Concertación impugna la forma y el contenido de esta ley por considerar que el gobierno militar no cuenta con autoridad moral para tomar decisiones fundamentales que afectarán el manejo económico futuro, ni menos después del rechazo ciudadano manifestado en el plebiscito de octubre pasado” y se sostuvo asimismo que la nueva ley “convierte al instituto emisor en un cuarto poder del Estado, de carácter no representativo con el propósito de limitar constitucionalmente la facultad de diseñar y manejar la política económica a los futuros gobiernos democráticos”.¹⁰

Al mismo tiempo, varios de sus principales economistas anunciaron que, en caso de vencer la oposición en las próximas elecciones, se modificaría inmediatamente la nueva ley.¹¹

Estas aprensiones se acrecentaron cuando, luego de su revisión por el Tribunal Constitucional, la ley fue publicada en el Diario Oficial del 10 de octubre de 1989. En efecto, ello significaba que en virtud del plazo de 60 días fijado para que la ley entrara en vigencia, el primer Consejo del Banco Central asumiría sus funciones el 9 de diciembre, esto es, apenas cinco días antes de la fecha en que debían efectuarse las elecciones de Presidente y de parlamentarios.

III. LA NEGOCIACIÓN Y DESIGNACIÓN DEL PRIMER CONSEJO

Fue en este marco cargado de desconfianzas y celos y cuando estaba concluyendo una contienda electoral de trascendencia histórica, que se inició una negociación entre el Gobierno y la oposición

tendiente a designar un Consejo en que tuvieran participación representantes de sectores ajenos al régimen militar.

⁸ Entre los cambios incorporados al proyecto inicial, los más importantes fueron el que dispuso que “el Consejo, al adoptar sus acuerdos, deberá tener presente la orientación general de la política económica del Gobierno”; el que amplió las facultades del Ministro de Hacienda en las sesiones del Consejo; el que estableció que el Banco Central debía informar al Senado y no solo al Presidente de la República respecto de las políticas y normas generales dictadas en el ejercicio de sus atribuciones; y el que eliminó el Comité Ejecutivo del Banco (constituido por el Presidente, el Vicepresidente y el Gerente General de la institución), al cual el proyecto original otorgaba funciones muy amplias.

⁹ Al día siguiente de la aprobación de la ley de autonomía por la Junta de Gobierno, Ricardo Ffrench-Davis calificó como “ilegítimo” y un “abuso de poder” el que las autoridades del Banco Central sean designadas por el actual Gobierno, dejando “apernados a funcionarios pinochetistas”. Véase “Ley del Banco Central deberá ser modificada” en *El Mercurio*, 18 de agosto de 1989, p. B.14.

Un juicio similar había sido formulado por Jaime Estévez, para quien “lo más grave es intentar dejar apernados e instalados en el Banco Central a personas de la confianza del actual Presidente de la República que no representan el sentir mayoritario del pueblo chileno”. Véase “Economistas difieren sobre autonomía del Banco Central” en *El Mercurio*, 15 de agosto de 1989, p. B.3. Estos planteamientos fueron reiterados por Sergio Bitar, en cuya opinión la aprobación de la nueva ley constituía “un intento de desestabilización de la futura política económica” y “la pretensión del Gobierno de nombrar, a través de Pinochet, a quien sería el Presidente del Banco Central durante el próximo gobierno de Patricio Aylwin configuraba una burla a los electores que deben elegir el Presidente y el Parlamento”. Bitar agregó que un presidente del Banco Central designado de esa manera no podría mantenerse y concluyó preguntándose “quién tendría la falta de realismo y sentido común para aceptar tal cargo ahora”. Véase “Ley del Banco Central es un factor de inestabilidad” en *El Mercurio*, 21 de agosto de 1989, p. C.4.

¹⁰ Véase “Concertación rechaza ley orgánica del Banco Central” en *El Mercurio*, 22 de agosto de 1989, p. C.4.

¹¹ Ilustrativas de esta posición fueron las opiniones expresadas por Ricardo Ffrench-Davis y Joaquín Vial. Según el primero, “de triunfar la oposición en las próximas elecciones, se modificaría inmediatamente la ley de autonomía del Banco Central aprobada ayer por la Junta de Gobierno”, mientras que, para el segundo, “una de las tareas futuras del nuevo Gobierno democrático será reformular esta ley, de manera de permitir una coordinación entre el Banco Central y las autoridades económicas”. Véase “Ley del Banco Central deberá ser modificada” en *El Mercurio*, 18 de agosto de 1989, p. B.14. En el mismo sentido se pronunció Alejandro Foxley, quien sostuvo que “en cuanto el próximo Gobierno esté elegido, vamos a plantear modificaciones sustanciales a la ley que otorgó autonomía al Banco Central”. Véase “Modificaremos ley del Banco Central” en *La Segunda*, 21 de agosto de 1989, p. 15. Un mes más tarde, Juan Eduardo Herrera reiteró esta posición. Luego de señalar que “desde la perspectiva de la estabilidad y progreso económico, no podría haber nada más dañino que una conducción dual en direcciones y con orientaciones distintas”, formuló “un llamado a los distintos sectores democráticos para que desde ya establezcamos nuestro acuerdo para modificar a la brevedad este cuerpo legal y corregir este grave error”. Véase “La nueva ley del Banco Central”, en *El Mercurio*, 28 de septiembre de 1989, p. A.2.

Esta iniciativa —conducida con la máxima reserva y que en varias oportunidades estuvo a punto de fracasar— fue encabezada por el Ministro del Interior, Carlos Cáceres, por parte del Gobierno, y por Alejandro Foxley, coordinador del equipo económico de la Concertación.

Dicha negociación era, por cierto, de gran complejidad.

Para el Gobierno, la constitución de un Consejo pluralista requería nombrar en él a representantes de sectores que habían criticado en forma sistemática su gestión económica, y cuyos juicios sobre la autonomía del Banco Central que establecía la nueva ley eran muy adversos.

Para la oposición, la eventual culminación exitosa de la negociación implicaba aceptar de hecho la vigencia de una ley cuyos principios fundamentales y disposiciones básicas no compartía y —en caso de triunfar en las elecciones— tener que coordinar su política económica con un Consejo dotado de considerables atribuciones, en el cual tendría alguna participación, pero que no controlaría.

Desde su punto de vista, dicha opción no parecía necesariamente preferible a la de cerrarse a todo posible acuerdo, forzar así al Gobierno a nombrar un Consejo integrado exclusivamente por funcionarios o partidarios del régimen militar, vencer en las elecciones y luego, desde el poder, modificar la ley recién aprobada y designar en el Banco Central a técnicos de su confianza.

La dificultad de las negociaciones se veía acrecentada, además, por las circunstancias políticas imperantes y por la brevedad del plazo disponible para llevarlas a buen término.

En efecto, en la fase final de una contienda electoral de enorme significación, cualquier “concesión” del Gobierno en lo relativo a la composición del Consejo que se pudiera considerar como “excesiva” podía interpretarse como una señal anticipada de derrota de su candidato en la elección presidencial.

A su vez, en el seno de la Concertación era necesario persuadir a sus principales líderes de que la negociación era una opción preferible a la confrontación. Pero, para ello, era preciso no solo obtener una participación cuantitativa adecuada en el Consejo, sino también

lograr que el Gobierno aceptara en él a personas que, en conjunto, representaran a los principales partidos integrantes de la coalición opositora.

No obstante estas dificultades y gracias a la tenacidad y visión del Ministro Cáceres y al realismo de Alejandro Foxley —quien, como más seguro candidato al cargo de Ministro de Hacienda, comprendió las ventajas relativas que para el futuro gobierno representaba una solución de compromiso—, se pudo avanzar desde una posición inicial, en que el Gobierno proponía que el Consejo estuviese integrado por cuatro miembros vinculados al régimen militar y un independiente, a un acuerdo en que aquel incluiría dos miembros ligados al Gobierno, dos pertenecientes a la Concertación y uno de carácter independiente aceptable para ambas partes.

Este compromiso para conformar un Consejo de carácter pluralista se dio a conocer el 4 de diciembre. Por el lado del Gobierno, sus integrantes fueron Enrique Seguel —General del Ejército, que había presidido el Banco Central entre 1985 y 1988 y que en 1989 había sido nombrado Ministro de Hacienda— y Alfonso Serrano, economista que ocupaba la vicepresidencia del Banco desde 1985. Por la Concertación fueron nominados Roberto Zahler, experto monetario de la CEPAL de filiación demócrata-cristiana, y Juan Eduardo Herrera, economista del Partido por la Democracia, quien a la sazón se desempeñaba como alto ejecutivo de una empresa minera privada. El autor del presente artículo, en ese momento Secretario Ejecutivo Adjunto de la Cepal, fue elegido presidente del Banco por consenso del Gobierno y la Concertación por un período de dos años.¹²

El acuerdo —logrado apenas diez días antes de la elección presidencial— suscitó el apoyo de la gran mayoría de los sectores del país, que constataron, no sin cierto asombro, que tras casi dos décadas de

¹² *A fin de permitir la renovación o confirmación de un Consejero cada dos años que dispone la ley del Banco, los miembros del Consejo fueron designados inicialmente por períodos de dos, cuatro, seis, ocho y diez años. El nombramiento del Presidente por dos años —y no por el período normal de cinco establecido en la ley— constituyó la petición final de los negociadores de la Concertación y fue aceptada con el objeto explícito de dar al Presidente de la República que fuese elegido en diciembre de 1989 la opción de designar un nuevo Presidente del Banco durante su período constitucional de cuatro años.*

desencuentros, odios y conflictos entre los chilenos, era posible alcanzar soluciones de compromiso, que podían contribuir tanto a la estabilidad y desarrollo de la economía como a una transición pacífica hacia la democracia.

A su vez, desde el punto de vista del Banco Central, la designación de un Consejo pluralista significó generar un espacio para ver cómo la autonomía podía funcionar en la realidad y evitó que la nueva ley fuese modificada prontamente, como habían propuesto políticos y economistas de la Concertación.

Así, en un sentido muy real, la equilibrada integración del primer Consejo representó un paso fundamental para establecer la independencia del Banco en la práctica.

IV. LA LEGITIMACIÓN DE LA AUTONOMÍA

1. Los Años Iniciales

Al entrar en funciones, el Consejo del Banco enfrentaba dos desafíos principales. El primero —de carácter político-institucional— era dar contenido efectivo a la autonomía del Banco, legitimarla ante la opinión pública, y establecer mecanismos que permitieran alcanzar una adecuada coordinación entre sus decisiones y las del Gobierno. El segundo —de naturaleza económica— era controlar la aceleración inflacionaria que se había iniciado a comienzos de 1989.

El primero de estos retos era especialmente difícil. Pese a que el acuerdo logrado para constituir el primer Consejo había sido acogido positivamente, él no había eliminado las profundas dudas de la Concertación sobre los potenciales beneficios de la autonomía del Banco.

La prueba más clara de estas reservas fueron las declaraciones formuladas por Patricio Aylwin el día en que se dio a conocer el compromiso alcanzado. En ellas, luego de calificar a este como “un paso de gran significación que el país tiene que valorar” y de expresar que él demostraba “una vez más que el consenso era y es posible”, precisó que “como lo hemos señalado reiteradamente, tenemos reparos a la ley del Banco Central y creemos indispensable introducirle modificaciones” y concluyó señalando que “el acuerdo logrado respecto del Directorio no implica renunciar a este propósito”.¹³

De hecho, las singulares circunstancias en que se había aprobado la ley del Banco y en que se había designado su primer Consejo, hacían que la puesta en marcha del nuevo régimen institucional constituyera una operación política muy delicada.

Una primera razón de ello era —algo paradójicamente— la composición pluralista del Consejo. Si bien esta había sido fundamental para lograr la aceptación tentativa de la autonomía del Banco, ella tenía una contrapartida importante. Debido a las tajantes divisiones experimentadas por la sociedad chilena en los veinte años previos y a las muy escasas relaciones que existieron entre los economistas del Gobierno y de la oposición durante el régimen militar, era explicable que entre los miembros del Consejo hubiese inicialmente recelos significativos. Por tanto, era necesario realizar esfuerzos considerables para crear entre ellos y con el personal del Banco lazos de confianza a fin de lograr un funcionamiento más efectivo de la institución.

Las relaciones entre el Consejo y el Ministerio de Hacienda constituían una segunda situación que requería un manejo cuidadoso. La causa principal de ello era que la autonomía del Banco significaba una alteración profunda de la naturaleza de las vinculaciones que en el pasado habían existido entre ambas entidades. Por ende, había que establecer nuevos mecanismos de coordinación y consulta que permitieran integrar de manera eficiente las políticas a cargo de las dos instituciones.

Sin embargo, al abordar este problema de carácter predominantemente técnico, era preciso tener en cuenta, también, una nueva realidad política: que la nueva ley implicaba una considerable transferencia de poder desde el Ministerio de Hacienda al Banco Central. Por esta razón, para mantener relaciones armoniosas entre ambas entidades, se debía actuar con prudencia y, en particular, los miembros del Consejo debían evitar un protagonismo excesivo.

El imperativo de diseñar y establecer nuevas formas de vinculación era también evidente en el caso de

¹³ Véase “Aylwin y Lagos satisfechos por Consejo del Banco Central”, en *La Nación*, 6 de diciembre de 1989.

las relaciones entre el Consejo y el Congreso. Estas habían sido escasas en el pasado pues como el Banco Central dependía en buena medida del Ministerio de Hacienda, era este el que habitualmente había proporcionado a los parlamentarios la información y las explicaciones relacionadas con las decisiones del instituto emisor.

Por el contrario, conforme a la nueva ley, el Banco debía informar al Senado antes del 30 de abril de cada año acerca de las políticas ejecutadas y los programas desarrollados en el año anterior, y asimismo estaba obligado a presentar ante dicha corporación, antes del 30 de septiembre, una evaluación del avance de las políticas y programas en curso y las proyecciones económicas generales que sustentaban los programas previstos para el año siguiente. Para dar contenido efectivo a estas disposiciones, se requería definir y concordar las formas e instancias concretas a través de las cuales se proporcionaría al Senado la información que ellas prescribían.

En síntesis, para que la idea de la autonomía fuese compartida por sectores más amplios de la opinión pública, era preciso respetar una serie de delicados equilibrios internos y externos; había que defender la independencia del Banco con firmeza, pero con mesura; y no se debía incurrir en actuaciones públicas que pudiesen afectarla negativamente.

Pese a estas dificultades y a que el nuevo Banco Central se estrenó aplicando en su primer año una muy severa política de ajuste, en la práctica se logró ir afirmando en forma gradual la idea de la autonomía. A ello contribuyó decisivamente que, en contra de lo que se había pronosticado y temido, no se instaló en el Banco un equipo económico paralelo que aplicara políticas contradictorias con las del Gobierno. Antes bien, mediante el intercambio de antecedentes y estudios a nivel técnico; de la participación del Presidente y Vicepresidente del Banco en las reuniones semanales del Comité Económico del Gobierno; y de diversos mecanismos de consulta de carácter informal, se alcanzó una coordinación razonable entre las autoridades económicas y el Banco Central.

Esta labor fue facilitada, además, por la decidida postura anti-inflacionaria de aquel y este, la cual

derivaba, a su vez, de su convicción compartida que el control de la inflación constituía a la vez una condición básica para lograr un desarrollo económico sostenido y mayor equidad social y un requisito indispensable para fortalecer el retorno a la democracia.

Debido a este diagnóstico común, no se presentó el problema habitual en ciertos países, consistente en que los esfuerzos del Banco Central para disminuir la inflación son socavados en la práctica por la aplicación simultánea de políticas fiscales o salariales excesivamente expansivas.

Por otra parte, cuando surgieron diferencias —como ocurrió respecto a la apertura de la cuenta de capitales, y en especial con relación a la liberalización de las inversiones y colocaciones chilenas en el exterior, materia en que el Banco era partidario de avanzar con mayor rapidez y profundidad—, ellas fueron resueltas con discreción.

El Consejo estableció, asimismo, vínculos informales con el Congreso, y en particular con la Comisión de Hacienda del Senado, que permitieron dar a conocer periódicamente a sus miembros la interpretación del Banco sobre la evolución económica del país y explicarles de manera directa y franca los fundamentos de las decisiones adoptadas en materia monetaria y cambiaria.

Así, y también en contraste con lo que se había sostenido con insistencia al momento de aprobarse la ley del Banco, y de manera más matizada después de designarse su primer Consejo, no se presentó proyecto alguno para modificar la ley que consagró la autonomía del instituto emisor.

De hecho, la idea de que contar con un Banco Central independiente ofrecía más ventajas que riesgos fue gradualmente logrando más aceptación. Este cambio quedó de manifiesto cuando, al cumplirse dos años de vigencia de la ley del Banco, fue preciso designar, con participación del Senado, un nuevo integrante del Consejo. En el debate que ello suscitó, no solo nadie cuestionó la autonomía del Banco Central, sino que la discusión giró en torno a si Pablo Piñera, el candidato propuesto por el Gobierno —quien a la sazón ocupaba el cargo de subsecretario de Hacienda— podría defenderla con vigor, habiendo sido durante dos años

el principal colaborador del Ministro de Hacienda. Ante esta inquietud, el nuevo Consejero se pronunció inequívoca y firmemente a favor de la autonomía.¹⁴

El giro a favor de la autonomía fue subrayado también por Roberto Zahler, quien, en su discurso inaugural al asumir la presidencia del Banco en diciembre de 1991, expresó: “En el caso de nuestra institución se comprueba entre los especialistas de las más diversas inclinaciones ideológicas, un creciente acuerdo acerca de la conveniencia de disponer de un Banco Central autónomo. También en los partidos políticos y en el conjunto de la opinión pública se advierte un consenso cada vez mayor acerca de las ventajas de la autonomía del Banco Central.”¹⁵

Así, de la misma manera que la designación de un Consejo de carácter pluralista impidió que la nueva ley del Banco Central fuese modificada antes de que hubiese existido la posibilidad de observar cómo ella funcionaba en la práctica, la forma prudente en que el Consejo ejerció sus considerables atribuciones contribuyó a que la independencia del Banco fuese compartida por sectores más amplios y que ella ganara la legitimidad que, por su origen en el régimen militar, muchos le habían negado en un comienzo.

2. El Éxito Estabilizador

Sin embargo, con todo lo importante que fue lo que podría calificarse como el manejo político de la autonomía del Banco en sus primeros años, poca duda cabe que la causa principal de su legitimación ha sido el notable éxito alcanzado en el cumplimiento de su objeto principal: controlar la inflación.

El Banco demostró tempranamente su firme compromiso con ese objetivo. Su primera decisión —adoptada en enero de 1990, apenas un mes después de la designación del Consejo— fue un alza muy fuerte —de casi 200 puntos base— de las tasas de interés de sus pagarés reajustables y de las líneas de redescuento.

Tal decisión pretendía avanzar en el control de la inflación por dos vías. La primera —más directa y convencional— era reduciendo el crecimiento del gasto interno, que, tras subir 9% en 1988, aumentó 12% en términos reales al año siguiente. Esta expansión, por cierto insostenible, había conducido a una marcada aceleración de la inflación,¹⁶ a un crecimiento de 25% del volumen de las importacio-

nes,¹⁷ y a una generalización de las expectativas de devaluación del peso.¹⁸

La segunda —a la postre tal vez más significativa— era enviar desde la partida un mensaje claro y potente a los agentes económicos, líderes políticos y dirigentes sindicales que, en el cumplimiento de su obligación de velar por la estabilidad de la moneda, el Consejo no vacilaría en aplicar las medidas necesarias —por duras que ellas fuesen— para evitar que en Chile se repitieran los desbordes inflacionarios del pasado y los aún muchísimo mayores que estaban acompañando a los procesos de transición a la democracia en algunos países vecinos.¹⁹

Pese a la intensidad del ajuste monetario y al estricto control del gasto público, el avance del proceso de estabilización fue inicialmente lento. Ello obedeció, principalmente, a que los aumentos de los costos generados por el incremento de las remuneraciones²⁰ y

¹⁴ En una entrevista concedida luego de su designación, el nuevo consejero expresó que estimaba “muy importante que el Banco Central sea autónomo, pues ése es un elemento vital para dar credibilidad a lo que se está tratando de crear en Chile: la estabilidad en el largo plazo”; e interrogado cómo defendía hoy la autonomía que tanto se había atacado al momento de ser legislada por el anterior gobierno, señaló: “critiqué entonces la forma como en principio se pretendió designar a los consejeros, pero siempre he apoyado un Banco Central autónomo” (El Mercurio, 17 de noviembre de 1991).

¹⁵ Ver Zahler (1991).

¹⁶ Las variaciones en 12 meses de los precios al consumidor se elevaron casi ininterrumpidamente desde 10.9% en noviembre de 1988 a 21.4% en diciembre de 1989. Así, la tasa anualizada de inflación en el último cuatrimestre fue de 30%.

¹⁷ En este sustancial aumento de las importaciones influyó, además de la expansión del gasto interno, la anticipación de las compras de bienes importados inducida por el temor de que la llegada de la Concertación al Gobierno condujera a un aumento de las restricciones cambiarias y a un alza de los aranceles.

¹⁸ Una manifestación de estas expectativas fue el alza del tipo de cambio. El dólar observado, que entre enero y mayo se había mantenido ligeramente por debajo del centro de la banda cambiaria, subió bruscamente a mediados del año. Con ello, y pese a que simultáneamente se amplió la banda, a partir de julio el tipo de cambio se mantuvo pegado al límite superior de aquella.

¹⁹ En Argentina, la inflación media anual subió de 320% en 1988 a 2297% en 1989 y a 7029% en 1990. La aceleración del proceso inflacionario fue también enorme en Brasil —donde las alzas de los precios al consumidor en esos tres años fueron de 554%, 1233% y 4116%, respectivamente— y en Perú, donde la inflación media anual aumentó de 560% en 1988 a 3931% en 1989 y a 5431% en 1990.

²⁰ En esta influyeron dos factores. El primero fue que ante la perspectiva de un cambio de Gobierno, en el último trimestre de 1989 se adelantaron las negociaciones colectivas y se firmaron contratos de trabajo que incluían reajustes de remuneraciones varios puntos superiores a las variaciones del IPC. El segundo fue el aumento de 44% del salario mínimo que entró a regir el 1° de junio.

el alza de la tasa del IVA²¹ neutralizaron en buena medida los efectos restrictivos de la política monetaria y fiscal.

Con todo, a comienzos de agosto se estimaba que la mayor parte de las presiones de costos había sido ya absorbida y que, por tanto, cabía esperar que en el último cuatrimestre la inflación fuese significativamente menor que en el mismo período de 1989.

Sin embargo, esta perspectiva se alteró, marcada e inesperadamente, por la invasión de Kuwait por Irak a comienzos de agosto. A raíz de esta, el precio internacional del petróleo saltó de un promedio de US\$19.4 el barril en julio, a US\$41.2 en septiembre.

La consecuencia inmediata de esta alza y de la decisión de traspasar la mayor parte de ella a los precios internos de los combustibles fue el brusco aumento de la inflación. En septiembre, los precios al consumidor subieron 4.9% y en octubre se elevaron 3.8% y, como era de esperar, los incrementos de los precios al por mayor fueron aun superiores: 5.4% y 5.6%, respectivamente.

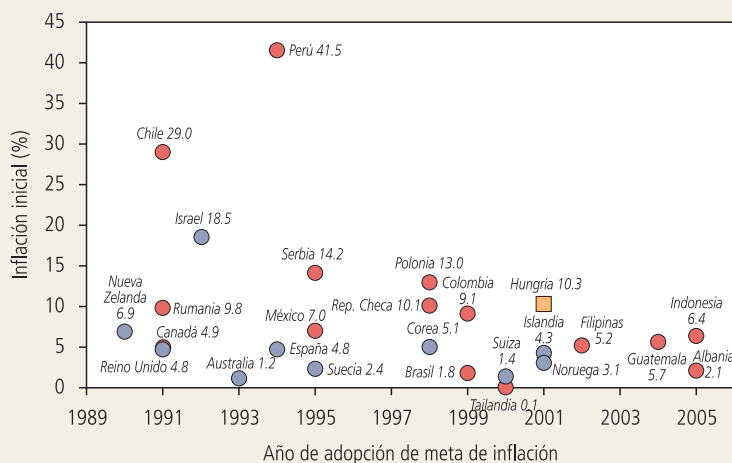
Fue en estas difíciles circunstancias que el Banco reafirmó su vocación estabilizadora, al comunicar, en su primer informe anual, presentado al Senado en septiembre de 1990, que manejaría la política monetaria de manera que en 1991 la inflación disminuyera a un rango de 15 a 20%.²²

Al adoptar esta decisión, orientada principalmente a reducir las expectativas inflacionarias, el Consejo tuvo en cuenta tanto las ventajas que, en una economía tan indizada como la chilena, tenía un enfoque gradualista de estabilización, como los elevados costos que habían generado a comienzos de los años sesenta y ochenta los programas antiinflacionarios basados en la fijación del tipo de cambio.

La decisión de comprometerse públicamente con una meta preanunciada de inflación constituyó una innovación radical. De hecho, su único precedente en el mundo era la política de metas de inflación que el Banco Central de Nueva Zelanda había iniciado apenas un año antes (gráfico 3).

GRÁFICO 3

Año de Adopción e Inflación Inicial^a en Países con Metas de Inflación



Fuente: Elaboración propia a partir de información de los respectivos bancos centrales.

a. Inflación inicial corresponde a la inflación en el trimestre anterior a la adopción de la meta.

Además de innovadora, la decisión era audaz. Cuando se la dio a conocer, la inflación oscilaba en torno a 29%. Reducirla a un rango de 15 a 20% representaba un desafío mayor, en especial por la amplitud de los mecanismos de indización existentes, que tendían a retroalimentar el proceso inflacionario, y por el fuerte aumento que habían experimentado las expectativas de inflación a raíz de las alzas de los combustibles.²³

Pese a estos obstáculos, la meta se cumplió casi matemáticamente: en 1991 la inflación bajó a 18.7% y se situó así en el centro del rango fijado por el Banco Central.

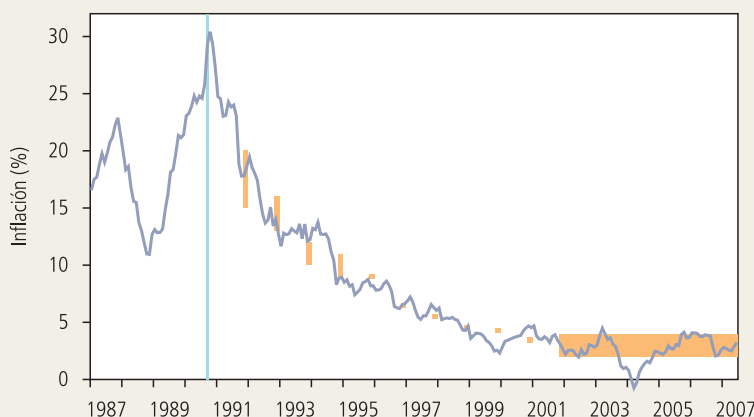
Este logro inicial reforzó la determinación del Banco de continuar reduciendo gradualmente la inflación. Para ello, en los años siguientes se establecieron metas cada vez más ambiciosas, las cuales se cumplieron con extraordinaria

²¹ Esta subió de 16 a 18% el 1° de julio.

²² Banco Central de Chile, *Evolución de la economía en 1990 y perspectivas para 1991*, septiembre de 1990, p. 17.

²³ En este sentido, es importante notar que en Nueva Zelanda y en todos los países (salvo Perú) que después adoptaron una política de metas de inflación, el nivel de esta al iniciarse dicha política era sustancialmente menor que en Chile.

Inflación Efectiva y Metas de Inflación 1987 - 2007



Fuentes: INE y Banco Central de Chile.

regularidad. Así, luego de disminuir a menos de 13% en 1992, la inflación cayó por debajo de la barrera psicológica de 10% en 1994. Pero, en contraste con los esporádicos episodios anteriores en que la inflación había sido de un dígito, ahora la tendencia descendente del proceso inflacionario continuó (gráfico 4). De hecho, entre 1999 y mediados del 2007, el alza media anual de los precios al consumidor fue de solo 2.8% —tasa ligeramente mayor que la registrada, en promedio, en las economías desarrolladas— y la volatilidad de la inflación se redujo marcadamente.

Este resultado —sin precedentes en la historia de Chile— confirmó el acierto de haber ligado tempranamente la política monetaria a metas preanunciadas de inflación y de haber adoptado y mantenido con perseverancia un enfoque gradualista de estabilización.

El Banco fue perfeccionando, además, en forma continua, el diseño y la implementación de la política de metas de inflación, en especial a partir de 1999. En septiembre de ese año, se abandonó la banda cambiaria reptante introducida en 1984, dentro de la cual se había permitido que oscilara el tipo de cambio, el cual pasó a fluctuar libremente. Con ello, la inflación se convirtió en la única meta formal y explícita del Banco Central y se eliminó una posible fuente de inconsistencias de política originada en la tentativa de alcanzar al mismo tiempo dos objetivos potencialmente conflictivos entre sí.

Poco después, la meta de inflación anual, que desde 1990 se había fijado en septiembre de cada año para diciembre del año siguiente, a partir del 2001 se estableció, para un período indefinido, en 3%, con un rango de tolerancia de ± 1 punto porcentual.

Estos cambios fueron complementados en agosto del 2001 con la nominalización de la tasa de interés de política monetaria, reemplazándose así la modalidad anterior conforme a la cual aquella se fijaba respecto de la UF.

Otras modificaciones importantes incluyeron el perfeccionamiento de los modelos analíticos y empíricos para

proyectar la inflación, la publicación periódica de cada vez más sofisticados informes de política monetaria y de estabilidad financiera, y un aumento sustancial del grado de transparencia en los procesos de toma de decisión del Consejo.²⁴

Por otra parte, la política de metas de inflación implicó establecer un objetivo fácil de comunicar y entender y respecto del cual se podía evaluar la efectividad de la política estabilizadora del Banco. Además, el repetido cumplimiento de las metas hizo que estas pasaran a ser un eficaz mecanismo orientador de las expectativas de los agentes económicos. Con ello, sus decisiones en materia de precios y remuneraciones se alinearon cada vez más con las metas establecidas por el Banco, lo que, a su vez, facilitó que ellas fueran alcanzadas. Dicho resultado reforzó, asimismo, la credibilidad y reputación del instituto emisor y contribuyó poderosamente a legitimar su autonomía.

Esta última se vio fortalecida, asimismo, por el hecho de que la declinación gradual y sostenida de la inflación coincidió con el logro de una muy alta tasa de crecimiento económico y con el descenso de la tasa de desocupación. De hecho, entre 1990 y 1998, período en que la inflación disminuyó de 27.3 a 4.7%, el PIB creció a un ritmo medio anual de 7.5% y la tasa media de desocupación se redujo de 7.8 a 6.2%.

²⁴ Para un lúcido y completo análisis de la política de metas de inflación, véase Morandé (2001), Massad (2001) y Banco Central de Chile (2007).

Así, tanto en los hechos como en la percepción de la mayoría de los dirigentes políticos y de los actores económicos y sociales y también de la opinión pública, la estabilización se alcanzó sin incurrir en costos reales en términos de un menor crecimiento económico y de un aumento del desempleo.

V. CONCLUSIONES

En las secciones anteriores se ha explicado cómo el Banco Central de Chile superó los dos grandes desafíos que debió enfrentar al momento de establecerse su independencia. Al respecto, cabe formular tres comentarios finales.

El primero es plantear —de manera franca y clara— que el éxito histórico alcanzado en materia de estabilización no ha sido mérito exclusivo del Banco Central independiente que se estableció en diciembre de 1989. También decisivo en este logro ha sido el manejo, en general muy responsable, de la política fiscal. A diferencia de lo que sucedía en el pasado, cuando los cuantiosos déficits del Gobierno constituyeron la causa principal de la inflación, desde 1990 lo habitual ha sido la generación de saldos positivos en las cuentas públicas. Más aún: con la introducción en 2001 de la regla de superávit estructural, el monto del gasto público ha quedado vinculado al nivel de los ingresos permanentes del Gobierno, lo cual imparte a la política fiscal una positiva orientación estabilizadora y anticíclica. Esta ha sido reforzada, desde el año 2007, por la creación del Fondo de Estabilización Económica y Social y del Fondo de Reserva de Pensiones, en los cuales se ha acumulado la mayor parte de los recursos extraordinarios generados por la bonanza del cobre.

El segundo comentario es acerca del cambio, en mi opinión muy positivo, que se ha producido con respecto al nivel de inflación que el país está dispuesto a tolerar. Esta nueva actitud se manifestó con nitidez a raíz de la aceleración del proceso inflacionario que comenzó a mediados del 2007, como producto —principal, aunque no exclusivamente— de las agudas alzas de los precios internacionales de la energía y los alimentos.

Ante este cambio, la reacción de los chilenos fue inmediata y generalizada. La inflación —que durante el prolongado período de estabilidad había dejado de figurar en la lista de los problemas que la población

consideraba como más graves— apareció una vez más en las encuestas de opinión en los lugares más altos de esa lista. A raíz de ello, su disminución pasó a ser el objetivo prioritario de la política económica del Gobierno, el cual, no obstante contar con abundante recursos, expresó su disposición para reducir el ritmo de crecimiento del gasto público y contribuir así al control del proceso inflacionario. Esas reacciones y el amplio apoyo que esta reorientación de la política fiscal recibió en los medios políticos, prueban que el país comprende ahora mucho mejor que antes tanto los desastrosos efectos económicos y sociales de la inflación como los beneficios de la estabilidad.

El último comentario se relaciona con las consecuencias favorables que, a mi juicio, ha tenido el sistema de designación de los miembros del Consejo del Banco, conforme al cual cada dos años se debe reemplazar al Consejero que ha cumplido su período de diez años o confirmarlo por un nuevo período de igual duración.

La renovación escalonada y parcial del Consejo, la participación en ella del Senado, y el pragmatismo demostrado tanto por el Gobierno como por la oposición, y que se ha reflejado en la selección de consejeros de excelente calidad profesional, han permitido conciliar en la práctica dos objetivos valiosos y potencialmente conflictivos. Por una parte, la conveniencia que en el Consejo estén representadas las principales corrientes de opinión existentes en el país y que su composición vaya reflejando los cambios que ocurren en el escenario político nacional. Por otra, los beneficios que derivan de que las políticas del Banco se basen en estrictos criterios técnicos y tengan en cuenta los intereses generales de largo plazo del país y no las ventajas circunstanciales que ellas pudiesen generar para el gobierno de turno, en especial durante períodos electorales.

REFERENCIAS

- Arellano, J.P. (1989). "Comentarios al Proyecto de Ley del Banco Central." *Cuadernos de Economía* 26(77): 91-6.
- Banco Central de Chile (2007). *La Política Monetaria del Banco Central de Chile en el Marco de Metas de Inflación*. Banco Central de Chile.
- Marshall, J. (1989). "¿Independencia o Autonomía del Banco Central?" *Cuadernos de Economía* 26(77): 39-64.

- Massad, C. (1989). "La Función Técnica y la Función Política del Banco Central: Anatomía Prenatal." *Cuadernos de Economía* 26(77): 75-90.
- Massad, C. (2001). "La Política Monetaria en Chile en la Última Década." Documentos de Política Económica N°1, Banco Central de Chile.
- Morandé, F. (2001). "Una Década de Metas de Inflación en Chile: Desarrollos, Lecciones y Desafíos." *Economía Chilena* 4(1): 35-62.
- Zahler, R. (1989). "La Inserción Institucional del Banco Central de Chile." *Cuadernos de Economía* 26(77): 97-114.
- Zahler, R. (1991). "Discurso al Asumir la Presidencia del Banco Central de Chile". *Boletín Mensual del Banco Central de Chile* N°776: 3113.

SHOCKS DE OFERTA PERSISTENTES: ¿UN DOLOR DE CABEZA PARA LOS BANCOS CENTRALES?

Felipe Morandé L.*
Mauricio Tejada G.**

I. INTRODUCCIÓN

En los años 2007 y 2008, la economía chilena experimentó severos *shocks* de costos, los que resultaron ser más persistentes de lo que se pensaba cuando se iniciaron. Las fuentes fueron variadas. A nivel mundial, la mayor gravitación de economías emergentes en los mercados internacionales, como fue el caso de China, cambió los precios relativos. En particular, los precios de los productos manufacturados tendieron a caer, mientras que los de las materias primas se incrementaron de manera importante. Un caso específico fue el petróleo, cuya mayor demanda, sumada a una oferta operando a plena capacidad y a mercados altamente especulativos, llevó sus precios desde valores cercanos a 30 dólares el barril a principios de la década, a cifras que superaron los 140 dólares en su punto más alto (junio 2008). Además, y en relación con lo anterior, la búsqueda de fuentes energéticas alternativas como los biocombustibles llevó los precios de los alimentos (principalmente los granos) a niveles impensados unos años atrás.¹

Las tendencias financieras mundiales también contribuyeron a la escalada de precios de las materias primas. En efecto, la depreciación efectiva del dólar incrementó, por un lado, el poder de compra de los países productores de petróleo y otras materias primas (y, por tanto, su demanda) y, por el otro, los costos de los insumos en otras monedas. En el plano interno, en tanto, los constantes recortes a los envíos de gas desde Argentina y los déficits recurrentes de agua embalsada aumentaron de manera importante los costos de generación eléctrica y con ello los precios de la energía. A lo anterior se sumaron factores climáticos, como sequías, que afectaron los precios de los productos agrícolas en el país.

Como resultado, la tasa de inflación anual del IPC se incrementó persistentemente desde cerca de 3% a principios del 2007 a más de 9% hacia junio del 2008 (y se mantuvo en esos niveles hasta fines de ese año). Con esto, la inflación se alejó mucho de la meta establecida por el Banco Central (3%) y se mantuvo por encima del techo del rango de tolerancia (+/- 1%) por un período considerable. Claramente, y en línea con lo ya comentado, las principales incidencias en estos eventos las tuvieron los precios de los combustibles, de la energía y de los alimentos.² Si a lo anterior sumamos que en el primer semestre del 2008 el crecimiento real de la demanda interna fue muy pronunciado, no hay duda de que el escenario se tornó bastante complicado para la política monetaria.

Durante el año 2008, el Banco Central retiró sólo muy gradualmente el estímulo monetario heredado de años anteriores, bajo la premisa de que los *shocks* de costos se iban a disipar, e incluso hizo pausas en dicho proceso en varias ocasiones. No obstante, los *shocks* persistieron y la tasa de inflación continuó creciendo, poniendo en peligro la credibilidad de la autoridad monetaria. Céspedes y Soto (2007) señalan que, desde el establecimiento del esquema de metas de inflación para el manejo de la política monetaria en Chile, a principios de los noventa, el Banco Central ha ganado una alta credibilidad, la que ha traído un mayor grado de rigidez nominal y un menor grado de indización a la inflación pasada por parte de los agentes económicos (en particular los fijadores de precios). Pero esto podría haber estado en peligro el 2008. No fue sino hasta mediados del

* Decano, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile. E-mail: fmorande@fen.uchile.cl.

** Investigador Asociado, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile. Email: mtejada@fen.uchile.cl.

¹ Esto hizo pasar al primer plano el debate mundial sobre un posible conflicto entre alimentos y combustibles.

² En el mismo período, el IPC de combustibles y energía alcanzó tasas de crecimiento en doce meses cercanas a 20%, en tanto el asociado a alimentos incluso superó el 30%.

2008 que el Banco Central empezó a incrementar agresivamente la tasa de interés (en 50 puntos base en cada reunión posterior), aunque el escenario cambió radicalmente después del feroz ajuste en los precios de las materias primas que siguió a la quiebra de Lehman Brothers y de la correspondiente y sustancial contracción económica que sufrió el mundo en el cuarto trimestre del 2008.

Dado el contexto antes descrito, surge la interrogante de cuáles son las implicaciones sobre las principales variables macroeconómicas, esto es, la tasa de inflación, la brecha del producto, la tasa de interés y el tipo de cambio, de los *shocks* de oferta que se tornan más persistentes. El análisis y cuantificación de dichas implicaciones, aislando todos los demás *shocks* de la economía, es justamente el objetivo de este artículo. Para ello, nos concentramos en la persistencia y la volatilidad de este conjunto de variables, así como en el lapso de tiempo que demora la inflación en retornar a la meta una vez que el *shock* de oferta ha ocurrido (horizonte implícito). Como aspecto novedoso respecto de la literatura, estimamos y simulamos un modelo neokeynesiano simple para economía abierta que está formado por cuatro ecuaciones: una demanda agregada, una oferta agregada, la condición de paridad descubierta de tasas de interés y una regla de política monetaria. En la especificación del modelo suponemos que los *shocks* asociados a cada una de estas ecuaciones siguen un proceso autorregresivo de primer orden, lo cual se justifica, primero, por ganancias en términos del ajuste del modelo a los datos y, segundo, porque nos permite estudiar el rol del coeficiente autorregresivo de los *shocks* de oferta (su persistencia). La ventaja de estimar el modelo en lugar de calibrarlo es que nos permite conocer algunos parámetros claves de la economía implícitos en los datos. Utilizando el modelo descrito realizamos tres ejercicios de simulación. En el primero simulamos el modelo para cada posible valor del coeficiente autorregresivo de los *shocks* de oferta. En un segundo ejercicio agregamos un elemento adicional de persistencia y nos preguntamos cuál es el rol del componente de indización de los agentes en cuanto a propagar la persistencia desde los *shocks* de oferta hacia la inflación. Finalmente, en el tercer grupo de ejercicios analizamos las implicaciones bajo política monetaria

óptima, suponiendo para ello distintos tipos de banco central en función de sus preferencias. En este último ejercicio, prescindimos de la regla de política monetaria estimada y suponemos que el banco central minimiza una función de pérdida cuadrática sujeto a las restricciones que le impone el comportamiento de la economía.

Encontramos que *shocks* de oferta más persistentes llevan a que las principales variables macroeconómicas muestren una mayor inercia (como era de esperar), pero también conducen a una mayor volatilidad, lo cual a su vez lleva a que el desequilibrio generado por un *shock* de este tipo demore más tiempo en desaparecer. Más aún, mientras mayor sea el coeficiente autorregresivo de los *shocks* de oferta, mayor será el efecto sobre la persistencia, la volatilidad y la duración del desequilibrio ante cambios marginales en este (relaciones no lineales). Además, encontramos que efectivamente un mayor grado de indización puede, por un lado, exacerbar el impacto de la persistencia en los *shocks* de oferta sobre la persistencia y la volatilidad de las variables incrementando con ello el horizonte implícito; y, por otro, modificar la implicaciones haciendo que las relaciones entre estas sean diferentes (en algunos casos lineal y en otros no lineal). Por último, encontramos que los comportamientos de la persistencia y volatilidad de la inflación, el producto y la tasa de interés bajo un esquema de metas de inflación flexible, esto es, cuando el banco central le da alguna ponderación a la brecha del producto en su función de pérdida, son similares a los hallados utilizando la regla de política estimada para el Banco Central de Chile, lo cual sugiere que la autoridad monetaria siguió este esquema de metas de inflación en lugar de uno estricto.

El artículo está organizado como sigue. En la sección II presentamos la especificación del modelo y una breve discusión de la estrategia utilizada para estimarlo y las razones por las que elegimos dicha estrategia. La sección III se divide en cuatro partes: En la primera presentamos los resultados de la estimación y caracterizamos el escenario base y en las tres siguientes reportamos los resultados de los ejercicios de simulación. La sección IV entrega algunos comentarios finales.

II. EL MODELO Y LA ESTRATEGIA DE ESTIMACIÓN

Para analizar las implicaciones macroeconómicas de *shocks* de oferta persistentes, utilizamos un modelo nekeynesiano simple para economía abierta. En particular, la especificación utilizada es similar a las desarrolladas y/o utilizadas por Buncic y Melecky (2008), Monacelli (2003), Bergin (2003), Clarida et al. (2002, 2001), McCallum y Nelson (2000), Obstfeld y Rogoff (2000) o Svensson (2000), la misma que incorpora tanto componentes prospectivos para capturar el rol de las expectativas, como retrospectivos³ que controlan por persistencia endógena en el modelo.⁴ Este consta de cuatro ecuaciones: una demanda agregada o curva IS; una oferta agregada o curva de Phillips; la condición de paridad descubierta de tasas de interés (PDT) y, finalmente, una regla de política monetaria. Es importante destacar que todas las ecuaciones están expresadas en desvíos respecto de los niveles de equilibrio de largo plazo y que se pueden derivar a partir de un modelo de equilibrio general microfundado.⁵ La especificación para la demanda agregada o curva IS, basada en Fuhrer y Moore (1995), surge del problema de optimización de un agente representativo con persistencia en los hábitos de consumo:

$$y_t = \mu y_{t+1} + (1 - \mu)y_{t-1} - \phi(r_t - E_t \pi_{t+1}) + \kappa q_{t-1} + \varepsilon_t^{IS} \quad (1)$$

donde y_t es el producto, π_t es la tasa de inflación, r_t es la tasa de interés nominal de corto plazo (instrumento de política monetaria), q_t es el tipo de cambio real, ε_t^{IS} es el componente de error que captura los *shocks* de demanda y E_t es el operador de esperanza matemática condicional en la información hasta el período t . La persistencia en los hábitos de consumo es capturada por el parámetro μ en la especificación anterior, el que depende inversamente de dicha persistencia. Como destacan Fuhrer y Moore (1995), el hecho de que las familias puedan ajustar de manera suave su consumo ante la presencia de *shocks* permite replicar en forma más realista la dinámica del consumo, el producto, las tasas de interés y la inflación, respecto de los modelos tradicionales que no incorporan dicha persistencia.⁶ La curva de oferta agregada, en tanto, está representada

por una curva de Phillips nekeynesiana híbrida y, como tal, es una generalización de la propuesta originalmente por Calvo (1983):

$$\pi_t = \delta E_t \pi_{t+1} + (1 - \delta)\pi_{t-1} + \lambda y_t + \varepsilon_t^{AS} \quad (2)$$

donde ahora ε_t^{AS} es un error aleatorio que representa los *shocks* de oferta (o de costos). Esta especificación híbrida ha sido ampliamente utilizada en la literatura⁷ y surgió de las limitaciones empíricas de la curva de Phillips nekeynesiana pura (Galí y Gertler, 1999). Más allá de que a nivel empírico se requiera de este componente para mejorar la dinámica del modelo, en términos conceptuales Christiano et al. (2005), entre otros, interpretan el término rezagado de la inflación como el resultado de comportamientos indizatorios por parte de los fijadores de precios en la economía. Así, mientras más importante sea el componente indizatorio (inercia), menor será el parámetro δ en la especificación anterior. Cabe señalar que la literatura empírica para Chile encuentra evidencia a favor de esta especificación híbrida en lugar de la especificación pura para la curva de Phillips nekeynesiana (Céspedes et al., 2005; Caputo et al., 2006).

Por otro lado, la condición de paridad descubierta de tasas de interés (PDT) reales, que sigue también una especificación híbrida, gobierna la dinámica del tipo de cambio real en el modelo:

$$q_t = E_t q_{t+1} - \varphi(r_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^f + E_t \pi_{t+1}^f) + \varepsilon_t^{EM} \quad (3)$$

donde r_t^f y π_t^f son la tasa de interés nominal de corto plazo y la tasa de inflación foráneas, respectivamente,

³ Es común encontrar en la literatura las expresiones “forward-looking” y “backward-looking” para referirse a algo que mira hacia delante y hacia atrás, respectivamente, pero aquí empleamos los términos en español según indica el estilo de esta revista.

⁴ Cho y Moreno (2006) y Fuhrer y Moore (1995) discuten la importancia de incorporar estos últimos componentes, ya que mejoran sustancialmente el ajuste del modelo y hacen que su dinámica se asemeje más a la realidad.

⁵ Ver Woodford (2003).

⁶ Para el caso de Chile, Medina y Soto (2005, 2007a, 2007b) y Caputo et al. (2006) encuentran evidencia a favor de la relevancia de este componente. No obstante, concluyen también que es menos importante que el asociado a la persistencia en la curva de Phillips.

⁷ Ver, por ejemplo, Galí et al. (2005) o Lindé (2005).

y ε_t^{EM} es el error aleatorio que representa *shocks* asociados al mercado cambiario.⁸ Al-Eyd y Karasulu (2008) interpretan este *shock* como una prima de riesgo que captura los efectos inobservables de los sentimientos en el mercado cambiario.

Por último, para la regla de política monetaria del banco central usamos una versión ligeramente modificada de la propuesta original de Clarida et al. (2000). En particular, la especificación utilizada aquí incluye, además de expectativas sobre la inflación futura y preferencias por un comportamiento suave de la tasa de interés, las desalineaciones del tipo de cambio real, considerando la evidencia hallada por Schmidt-Hebbel y Tapia (2002) y Caputo (2005) sobre la importancia de este componente en las decisiones de política monetaria durante los años noventa para el caso de Chile.

$$r_t = \rho r_{t-1} + (1-\rho) [\alpha_{MP} + \theta E_{t+1} \pi_{t+1} + \gamma y_t + \omega q_t] + \varepsilon_t^{MP} \quad (4)$$

En este caso, el error aleatorio ε_t^{MP} representa los *shocks* de política. Es importante mencionar que dicho error permite introducir en el modelo posibles cambios aleatorios de política por parte del banco central y, por tanto, no se restringe la acción de este a responder únicamente a cambios en las condiciones económicas (cambios en los argumentos de la función de reacción). Siguiendo a Svensson (1999), la incorporación del componente prospectivo de la inflación en la regla de política se puede interpretar como la aplicación del esquema de metas de inflación utilizando la proyección de la inflación como meta intermedia. El componente rezagado de la tasa de interés, por su parte, captura el hecho de que el banco central prefiere realizar cambios suaves en su instrumento y, por tanto, no elimina por completo en un solo período la brecha entre sus variables objetivo y sus respectivas metas.⁹

Por otro lado, suponemos que los *shocks*, en las ecuaciones (1) a (4), están autocorrelacionados y que su proceso generador de datos es un proceso autorregresivo de primer orden o AR(1), es decir:

$$\varepsilon_t^{IS} = \rho_{IS} \varepsilon_{t-1}^{IS} + \nu_t^{IS} \quad (5)$$

$$\varepsilon_t^{AS} = \rho_{AS} \varepsilon_{t-1}^{AS} + \nu_t^{AS} \quad (6)$$

$$\varepsilon_t^{EM} = \rho_{EM} \varepsilon_{t-1}^{EM} + \nu_t^{EM} \quad (7)$$

$$\varepsilon_t^{MP} = \rho_{MP} \varepsilon_{t-1}^{MP} + \nu_t^{MP} \quad (8)$$

donde ν_t^i , con $i = \{IS, AS, EM, MP\}$, son procesos ruido blanco con media cero y varianzas constantes e igual a σ_i^2 . Se puede recurrir a justificaciones de dos tipos para la especificación de errores autocorrelacionados. La primera, de carácter metodológico, se relaciona con el ajuste del modelo a los datos. Cho y Moreno (2006) muestran que la especificación (1) a (4) bajo el supuesto de que los *shocks* son ruido blanco es rechazada con holgura por los datos, ya que no refleja la dinámica de las variables observadas. Lo anterior es aun más crítico cuando se cuenta con períodos de estudio relativamente cortos, característica propia de los datos utilizados aquí. La segunda justificación, más empírica, se relaciona con los objetivos mismos del artículo, ya que la introducción del proceso autorregresivo nos permite estudiar las implicaciones del parámetro ρ_{AS} asociado a los *shocks* de oferta (su persistencia). Finalmente, si bien los *shocks* están autocorrelacionados, suponemos que estos no presentan correlación entre sí. Esto no debería representar una limitación ya que, como muestran Cho y Moreno (2006), suponer lo contrario no genera ganancias sustanciales en términos del ajuste del modelo.

En este punto vale la pena hacer algunos comentarios sobre lo que entendemos por *shocks* de oferta persistentes y su relación con el parámetro autorregresivo ρ_{AS} . Por definición, una serie de tiempo que sigue un proceso autorregresivo se retroalimenta a sí misma ante cualquier perturbación

⁸ Inicialmente, se estimó una especificación más flexible que incorpora un componente de persistencia en la PDT, no obstante, el parámetro de dicho componente resultó no ser estadísticamente distinto de cero.

⁹ Una de las justificaciones que se han dado en la literatura para modelar cambios suaves en la tasa de interés se relaciona con la incertidumbre en los parámetros del modelo (incertidumbre multiplicativa), la cual, bajo ciertas condiciones, hace que sea óptimo para el Banco Central el manejo cauteloso de la política monetaria. Para una extensa revisión de la literatura sobre el tema, ver Morandé y Tejada (2008).

y dicha retroalimentación evita que la serie retorne a su media inmediatamente (como lo haría una serie *ruido blanco*). El tiempo que dura el desvío depende del parámetro autorregresivo y, mientras más grande sea este, más tiempo demorará la serie en retornar a su media.¹⁰ La pregunta que debemos responder, entonces, es si los *shocks* de costos pueden ser caracterizados de esta manera. Ciertamente pensar que un *shock* aumentador de costos particular —una sequía, por ejemplo— se retroalimenta a sí mismo puede ser un supuesto irreal. De hecho, por lo general se concibe este tipo de *shocks* como un evento aleatorio de carácter netamente transitorio. No obstante, si se piensa en una definición más general de *shocks* de oferta, que incluya cualquier tipo de evento que aumenta los costos, como lo es ε_t^{AS} en la ecuación (2), podemos suponer que en realidad existe retroalimentación, ya que una vez que el *shock* puramente aleatorio ha ocurrido, este se retroalimentará aunque posiblemente en otro tipo de *shock* que también será aumentador de costos. En este sentido, los *shocks* de oferta (una vez agregados) serán transitorios pero persistentes y su proceso generador podría caracterizarse mediante la ecuación (6) con $0 \leq \rho_{AS} < 1$.¹¹ Un ejemplo claro de lo anterior se observó entre el 2006 y el 2008, ya que los *shocks* (aumentos) en el precio internacional del petróleo incrementaron precios claves en el mundo, los que a su vez (junto con los mismos precios del crudo) impulsaron los costos y los precios internos.

Para completar la especificación del modelo, definimos la forma en que modelamos la tasa de interés real foránea, es decir, el término $r_t^f - E_t \pi_{t+1}^f$ en la ecuación (3). En la literatura, típicamente se han estimado dos bloques del modelo, uno para el país bajo análisis y el otro para el resto del mundo.¹² Aquí, por el contrario, optamos por un enfoque más parsimonioso y suponemos que la tasa de interés real foránea es exógena al modelo y que su proceso generador de datos sigue un proceso autorregresivo de primer orden.¹³

$$r_t^f - E_t \pi_{t+1}^f = R_t^f = \rho_f R_{t-1}^f + \nu_t^f \quad (9)$$

En lo que resta de esta sección discutimos, muy brevemente, la estrategia utilizada para estimar el modelo y las razones para su elección (en

comparación con otras alternativas).¹⁴ Se han propuesto varios enfoques para determinar (estimar) los parámetros estructurales en un modelo como el de las ecuaciones (1) a (9). Geweke (1999a) distingue entre los métodos débiles y fuertes en su interpretación econométrica. Los débiles están basados en el enfoque de calibración propuesto por Kydland y Prescott (1982), donde los parámetros del modelo se eligen de tal manera que algunos momentos de las series simuladas con el modelo sean cercanos a los de los datos observados.¹⁵ Entre los métodos fuertes se tiene la estimación por máxima verosimilitud con información completa (FIML) y por técnicas bayesianas. En el primer caso, el modelo se resuelve utilizando, por ejemplo, el método de Blanchard y Khan (1980), y escrito en su forma *estado-espacio* de manera que se pueda utilizar el filtro de Kalman para evaluar la verosimilitud.¹⁶ El segundo, en tanto, combina el enfoque FIML con información que el investigador pueda tener *a priori* sobre el comportamiento de los parámetros (en particular sobre sus distribuciones estadísticas). En este caso se combina la función de verosimilitud con las distribuciones *a priori* de los parámetros para construir, mediante el teorema de Bayes, la distribución de densidad *ex post*, la misma que es maximizada directamente o a través de simulaciones de Monte Carlo con cadenas de Markov (MCMC).¹⁷ Como señalan Smets y Wouters (2003), las técnicas fuertes han sido preferidas en la literatura reciente

¹⁰ En el extremo, cuando el coeficiente de autocorrelación tiende a 1 se dice que la serie es integrada. Recuérdese que los procesos integrados tienen memoria infinita respecto de los shocks pasados, lo cual genera que no exista reversión a la media.

¹¹ La intuición nos dice que no existen shocks de oferta permanentes ni explosivos.

¹² Ver por ejemplo Buncic y Melecky (2008) o Da Silveira (2008).

¹³ Si bien el supuesto es simplificador, es importante destacar que los datos soportan esta especificación.

¹⁴ Para el detalle de la técnica utilizada ver An y Schorfheide (2007).

¹⁵ Con el mismo espíritu, algunos autores han propuesto también la comparación de las funciones impulso-respuesta (FIR) teóricas y empíricas (por ejemplo, Rotemberg y Woodford, 1998; Christiano et al., 2005).

¹⁶ Ver Ireland (2004) para una revisión de la literatura que ha utilizado este método para estimar los parámetros estructurales de modelos dinámicos estocásticos.

¹⁷ Entre la literatura reciente que ha utilizado este tipo de técnicas se puede mencionar Geweke (1999b), Schorfheide (2000) y Fernández-Villaverde y Rubio (2004).

ya que proveen una caracterización completa del proceso generador de datos, el cual permite, a su vez, hacer inferencia estadística y proyecciones.

En este artículo utilizamos las técnicas bayesianas basadas en simulaciones de Monte Carlo con cadenas de Markov (MCMC)¹⁸ para la estimación de los parámetros estructurales del modelo, debido a las ventajas, tanto conceptuales como prácticas, que tiene este método sobre el FIML. En particular, Smets y Wouters (2003) destacan que el hecho de usar información a priori, basada, por ejemplo, en estudios microeconómicos o en otros estudios macroeconómicos previos, hace más estable el algoritmo de optimización aplicado a modelos como los DSGE. Lo anterior es valorado en forma especial cuando se cuenta con series de tiempo relativamente cortas. Cabe señalar que la metodología utilizada en la elección de las distribuciones a priori de los parámetros del modelo es la descrita por Del Negro y Schorfheide (2008) y básicamente sigue un proceso iterativo.¹⁹

III. RESULTADOS Y SIMULACIONES

En esta sección se presentan los resultados de la estimación del modelo (1) a (9) para la economía chilena y las simulaciones realizadas para analizar y cuantificar las implicancias de *shocks* de oferta persistentes. En el análisis nos concentramos en el comportamiento de la persistencia y la variabilidad de la inflación, el producto, el tipo de cambio real y la tasa de interés, así como en el tiempo que demora la inflación en retornar a la meta una vez que el *shock* de oferta se ha realizado. Este último representa el horizonte de política implícito en los parámetros macroeconómicos (De Gregorio, 2007).

Dividimos los ejercicios de simulación en tres grupos. En el primero simulamos el modelo para cada posible valor de ρ_{AS} en la ecuación (6) y analizamos las implicaciones de este sobre los momentos de las series antes mencionadas.²⁰ En el segundo agregamos un elemento adicional de persistencia y nos preguntamos cuál es el rol del componente indizatorio de los agentes, el parámetro δ en la ecuación (2), en la propagación de la persistencia desde los *shocks* hacia la inflación. Esto, bajo la idea de un posible desanclaje de las expectativas que llevaría a los agentes a buscar

una mayor indización en sus precios y salarios ante *shocks* de costos más persistentes. En el tercer grupo analizamos las implicancias para la política monetaria óptima bajo los dos casos anteriores, es decir, *shocks* de costos más persistentes y comportamientos indizatorios más acentuados. En esta parte suponemos que el banco central minimiza una función de pérdida cuadrática bajo compromiso, y simulamos el modelo para distintos tipos de banco central en función de sus preferencias.

1. Estimaciones

En la estimación utilizamos datos trimestrales para el período comprendido entre el primer trimestre de 1990 y el último del 2007. Las variables del modelo están definidas de la siguiente manera. La brecha del producto y_t es la diferencia entre el PIB real observado y su tendencia, esta última calculada mediante el filtro de Hodrick y Prescott (HP). La tasa de inflación π_t está definida como la variación en doce meses del IPC menos la meta definida por el banco central.²¹ El tipo de cambio real q_t es el multilateral y también está expresado en desvíos respecto de su tendencia HP. La tasa de interés nominal de corto plazo r_t es la tasa de política monetaria del Banco Central de Chile, a la que se le extrajo su tendencia también con el filtro HP. Finalmente, para la tasa de interés real foránea usamos datos de Estados Unidos y la construimos en términos *ex post* empleando la tasa de política monetaria y la tasa de inflación observada. A esta última se le extrajo la tendencia utilizando una vez más el filtro HP. Todos los datos fueron obtenidos del Banco Central de Chile.

El cuadro 1 presenta los parámetros estimados y su intervalo de confianza *ex post* al 5% de significancia. El mismo cuadro muestra también las distribuciones

¹⁸ Una limitación potencial en el uso del MCMC es que es muy demandante en términos computacionales.

¹⁹ Ver también Da Silveira (2008).

²⁰ Cabe señalar que un valor de $\rho_{AS} = 0$ no implica persistencia nula en el sistema ya que en la práctica ésta podría provenir de la indexación inflacionaria.

²¹ Al igual que Céspedes et al. (2005) utilizamos la variación del IPC en lugar de la del deflactor implícito del PIB debido a que este último, para el caso de Chile, está medido con considerable ruido e influenciado por variaciones de los términos de intercambio. Adicionalmente, la meta del banco central está definida en términos de la variación del IPC.

CUADRO 1

Parámetros Estimados

Parám.	Prom. (prior)	Prom. (post.)	IC ^a		Dist. (prior)
δ	0.500	0.678	0.581	0.774	Beta
λ	0.010	0.012	0.0001	0.021	Normal
μ	0.500	0.817	0.688	0.920	Beta
ϕ	0.020	0.022	0.007	0.039	Beta
κ	0.300	0.053	0.001	0.106	Normal
φ	0.250	0.251	0.110	0.433	Beta
ρ	0.500	0.398	0.256	0.538	Beta
β	1.500	1.399	1.197	1.638	Normal
γ	0.500	0.697	0.422	0.952	Normal
ω	0.500	0.302	0.102	0.553	Normal
ρ_{IS}	0.700	0.727	0.569	0.934	Beta
ρ_{AS}	0.700	0.647	0.469	0.791	Beta
ρ_{EM}	0.700	0.630	0.497	0.774	Beta
ρ_{MP}	0.700	0.489	0.284	0.656	Beta
ρ_f	0.800	0.757	0.640	0.835	Beta
σ_{IS}	0.500	0.341	0.211	0.466	Inv.Gamma
σ_{AS}	0.500	0.347	0.198	0.474	Inv.Gamma
σ_{EM}	0.500	1.316	0.783	1.750	Inv.Gamma
σ_{MP}	0.500	1.754	1.456	2.014	Inv.Gamma
σ_f	0.500	0.549	0.482	0.612	Inv.Gamma

Fuente: Cálculos propios.

a. Intervalo de confianza al 95%.

y los valores promedio *a priori* de los parámetros utilizados en la estimación. Todos los parámetros son estadísticamente distintos de cero, debido a que en ningún caso el intervalo de confianza estimado contiene el cero. Lo anterior es cierto aun para los casos de λ , ϕ y κ , que, si bien toman valores muy pequeños, son estadísticamente distintos de cero. La comparación entre los datos observados y ajustados y los errores (gráfico 1a) indican que en general el ajuste del modelo es bueno²² y que los datos aportan información relevante para la identificación de la mayoría de los parámetros (gráfico 1b).

Respecto de los valores estimados de los parámetros, es importante mencionar que aquellos asociados a la curva de Phillips están en línea con los obtenidos en la literatura. En particular, el componente prospectivo domina al retrospectivo, hecho que es coherente con

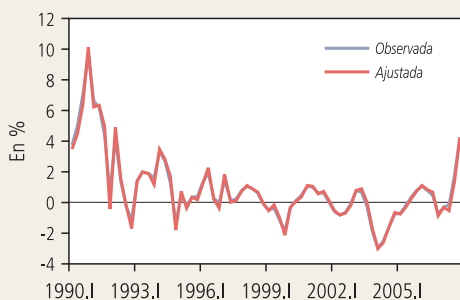
el esquema de metas de inflación y también con lo hallado por Céspedes et al. (2005). Los parámetros de la demanda agregada, en tanto, son coherentes con lo encontrado por Medina y Soto (2005, 2007a) en cuanto a que el componente prospectivo es el dominante (estos autores encontraron que el parámetro asociado a y_{t+1} es mayor que 0.6). Lo destacable, sin embargo, es que el componente de persistencia, aunque pequeño en magnitud, es estadísticamente significativo, lo que concuerda con lo hallado por Caputo et al. (2006). Finalmente, los parámetros de la regla de política muestran valores algo diferentes a los encontrados por Corbo (2002),

²² No obstante el buen ajuste, el gráfico 1 también revela que los errores, en todos los casos, tienden a ser más volátiles a principios de la muestra.

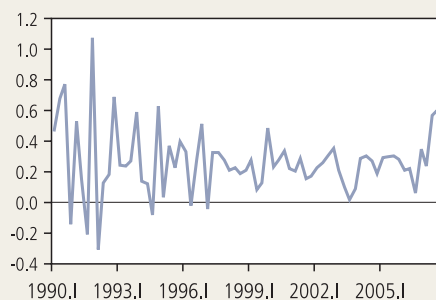
GRÁFICO 1

A. Series Observadas y Ajustadas y Errores de Estimación

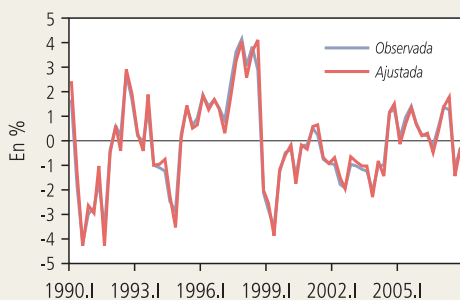
A. Brecha del producto



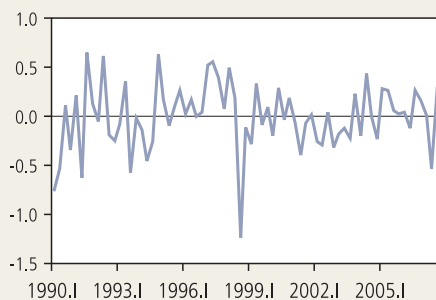
B. Shocks IS



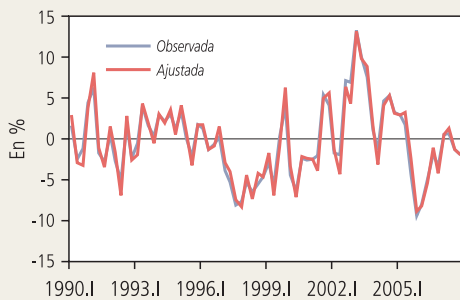
C. Inflación



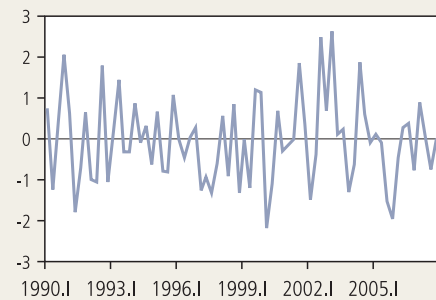
D. Shocks AS



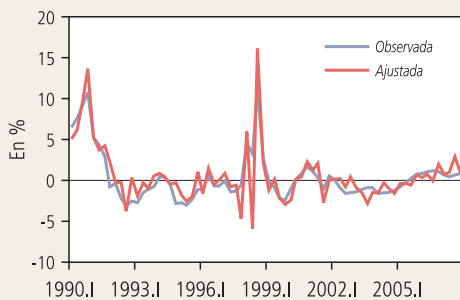
E. Tipo de Cambio real



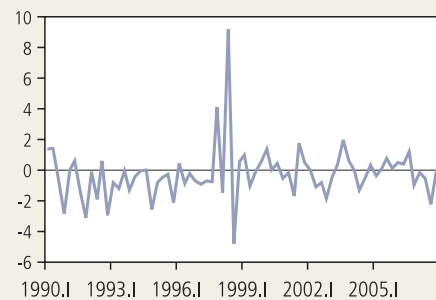
F. Shocks PDT



G. Tasa de interés

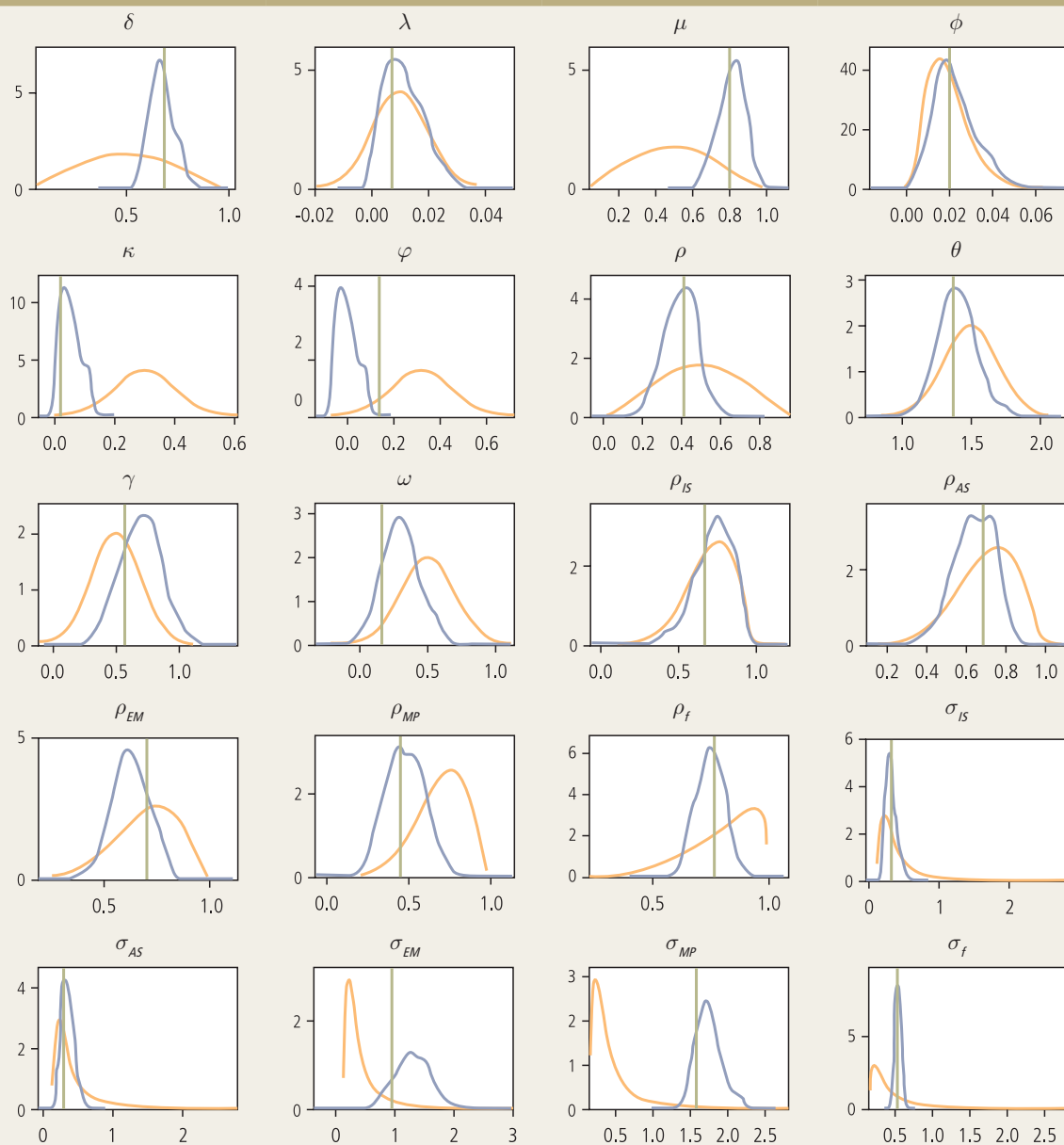


H. Shocks MP



Fuente: Cálculos propios.

GRÁFICO 1

B. Distribuciones a Priori y Posteriores de los Parámetros Estimados

Fuente: Cálculos propios.

Nota: En todos los gráficos, la curva anaranjada corresponde a la distribución a priori, la curva azul, a la distribución a posteriori, y la línea vertical verde, a la media de esta última distribución.

excepto en su especificación base para el período 1990 en adelante (en la cual el parámetro para $E_t\pi_{t+1}$ alcanza a 1.4), pero van en línea con la literatura sobre reglas de política. En particular, siguiendo a Clarida et al. (1999) y Davig y Leeper (2007), si el parámetro de la inflación en la regla de política es mayor que 1, hay evidencia de un comportamiento óptimo por parte del banco central. Por otro lado, el parámetro asociado a las desalineaciones del tipo de cambio es estadísticamente significativo, lo que está en línea con lo encontrado por Caputo (2005); no obstante, es inferior al estimado por este autor en su especificación base (0.66). Este hecho se explicaría en el uso de una mayor cantidad de datos en la estimación donde el esquema de metas de inflación puro (con tipo de cambio flexible) estaba vigente.

El cuadro 2 presenta algunos momentos seleccionados de las series utilizadas para comparar los con aquellos generados a partir de las simulaciones del modelo, esto para medir el desempeño del modelo en replicar la dinámica de los datos. En particular, elegimos la persistencia y la volatilidad, dados los objetivos que perseguimos y, además, las correlaciones contemporáneas entre las series. Como se desprende de dicho cuadro, el modelo replica bastante bien lo observado en la realidad, lo cual es particularmente cierto para la desviación estándar y el coeficiente autorregresivo, y esto para todas las series. Donde el modelo falla, tanto en magnitud como en signo, es en replicar la correlación entre las variables, y las únicas excepciones se observan en las correlaciones entre la tasa de interés y la inflación y entre la tasa de interés y el tipo de cambio. Esto, sin embargo, no debería representar una limitación para nuestros objetivos, ya que las dimensiones en las que nos concentramos están correctamente capturadas en el modelo, esto es, la persistencia y la volatilidad.

El gráfico 2 muestra las funciones impulso-respuesta asociadas a cada una de las variables del modelo base en respuesta a un cambio de una desviación estándar en los *shocks* estructurales. Se pueden mencionar algunos aspectos generales de la observación de dichas funciones. Primero, en línea con los valores estimados para los parámetros, está claro que el modelo es estacionario, ya que todas las variables retornan a sus valores de equilibrio en el largo plazo.

CUADRO 2

Momentos Seleccionados de las Series Observadas y Simuladas

	Datos		Modelo	
	Desv. est.	AR(1)	Desv. est.	AR(1)
π	2.659	0.816	2.888	0.848
y	1.771	0.702	2.160	0.793
r	3.262	0.770	3.814	0.829
q	4.262	0.688	3.895	0.615
$Corr(\pi, y)$	-0.302		-0.089	
$Corr(\pi, r)$	0.789		0.731	
$Corr(\pi, q)$	-0.044		-0.233	
$Corr(y, r)$	-0.208		0.109	
$Corr(y, q)$	-0.323		0.079	
$Corr(r, q)$	-0.186		-0.148	

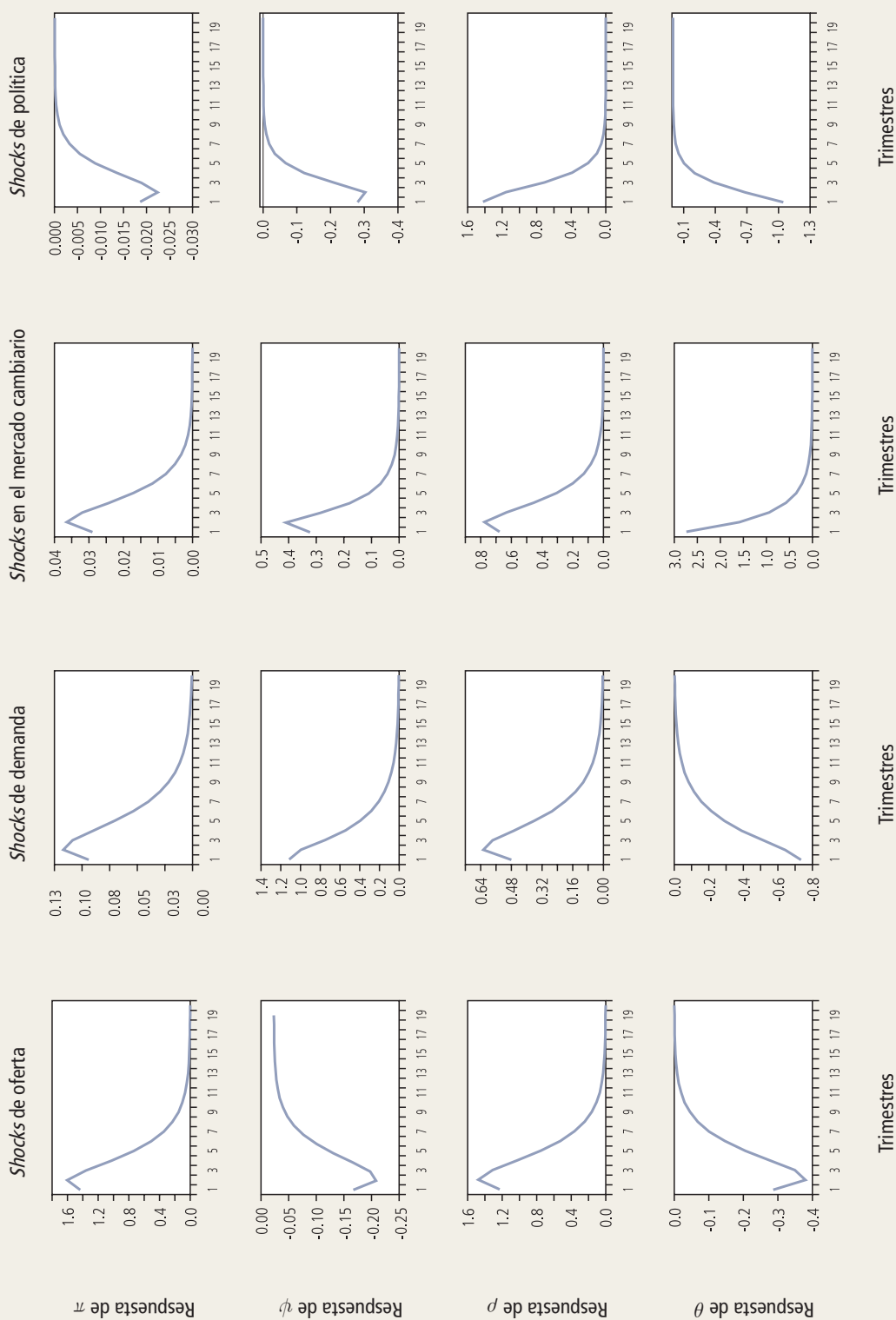
Fuente: Cálculos propios.

Segundo, dados los coeficientes autorregresivos, es notorio que los *shocks* de oferta y de demanda son los que tienden a tener efectos más persistentes en la economía, en comparación con los de los *shocks* en el mercado cambiario y los de política. En particular, ante la realización de un *shock* de oferta o un *shock* de demanda, las variables tienden a retornar a sus valores de equilibrio después de alrededor de 15 trimestres, en tanto para los *shocks* cambiarios y de política, dicho período se acorta a 12 y a algo más de 7 trimestres, respectivamente. En el caso de la inflación, el período de tiempo que demora esta en retornar a la meta —entre 7 y 15 trimestres, según el *shock*—, es similar al hallado por De Gregorio (2007).²³ Por último, como consecuencia de que el modelo presenta persistencia endógena, asociada a hábitos de consumo, a comportamientos indizatorios y a preferencias por un comportamiento suave de la tasa de interés por parte del banco central, la forma que toman las funciones impulso-respuesta para todas las variables se caracteriza por tener una curvatura suave y redondeada. En lo que sigue, y para fines de comparación, denominaremos *escenario base* a los resultados comentados en esta subsección.

²³ Basado en un proceso autorregresivo de primer orden para la inflación, De Gregorio (2007) encuentra que, para Chile, el horizonte implícito en los parámetros del modelo (persistencia y volatilidad) es de entre 10 y 16 trimestres.

GRÁFICO 2

Funciones Impulso Respuesta del Modelo Base



Fuente: Cálculos propios.

2. Persistencia en los *Shocks* de Oferta

Veamos a continuación los resultados obtenidos al simular el modelo para cada posible valor de ρ_{AS} en la ecuación (6). En las simulaciones, los valores de este parámetro fueron acotados al intervalo $[0,1]$ para evitar que los errores asociados a la curva de Phillips tomaran la forma de un proceso de camino aleatorio, ya que los *shocks* de oferta, por definición, son transitorios (aunque persistentes). Para cada valor de ρ_{AS} , y usando los valores promedio presentados en el cuadro 1 para los demás parámetros, se resolvió el modelo (esto es, se obtuvo la *función de política*) utilizando el método de Blanchard y Khan (1980) y se simuló el comportamiento de las variables para 2000 períodos. Con las series simuladas se obtuvieron los momentos seleccionados para todas las series, es decir, su persistencia y volatilidad, y las respectivas funciones impulso-respuesta, esto último para calcular el período de tiempo que toma la inflación para retornar a la meta luego de un *shock* de oferta (el horizonte implícito).

En el panel (a) del gráfico 3 se muestra la persistencia de la inflación, de la brecha del producto, del tipo de cambio real y de la tasa de interés, medida mediante el coeficiente AR(1) de las series simuladas. Se puede observar que la persistencia de la inflación se incrementa (casi de manera lineal) cuando los *shocks* de oferta se tornan más persistentes. En los extremos, si los *shocks* de oferta fueran puramente transitorios ($\rho_{AS} = 0$), el coeficiente autorregresivo de la inflación sería algo más de 0.5 (inercia asociada al comportamiento indizatorio únicamente), en tanto si los *shocks* se tornaran muy persistentes, dicho coeficiente llegaría a valores superiores a 0.95. En el caso de la persistencia del producto, del tipo de cambio real y de la tasa de interés, es evidente la relación no lineal entre esta y el coeficiente autorregresivo de los *shocks* de oferta. En particular, dicha relación parece ser convexa al origen, lo que implica que los cambios marginales en la persistencia de los *shocks* no tienen efectos substanciales en el coeficiente autorregresivo de estas variables cuando dicha persistencia es baja, pero sí los tienen cuando los *shocks* se tornan muy persistentes. Esto es particularmente notorio para la brecha del producto y el tipo de cambio real. Bajo el supuesto de persistencia nula en los *shocks* de oferta, estas tres variables tienen un coeficiente

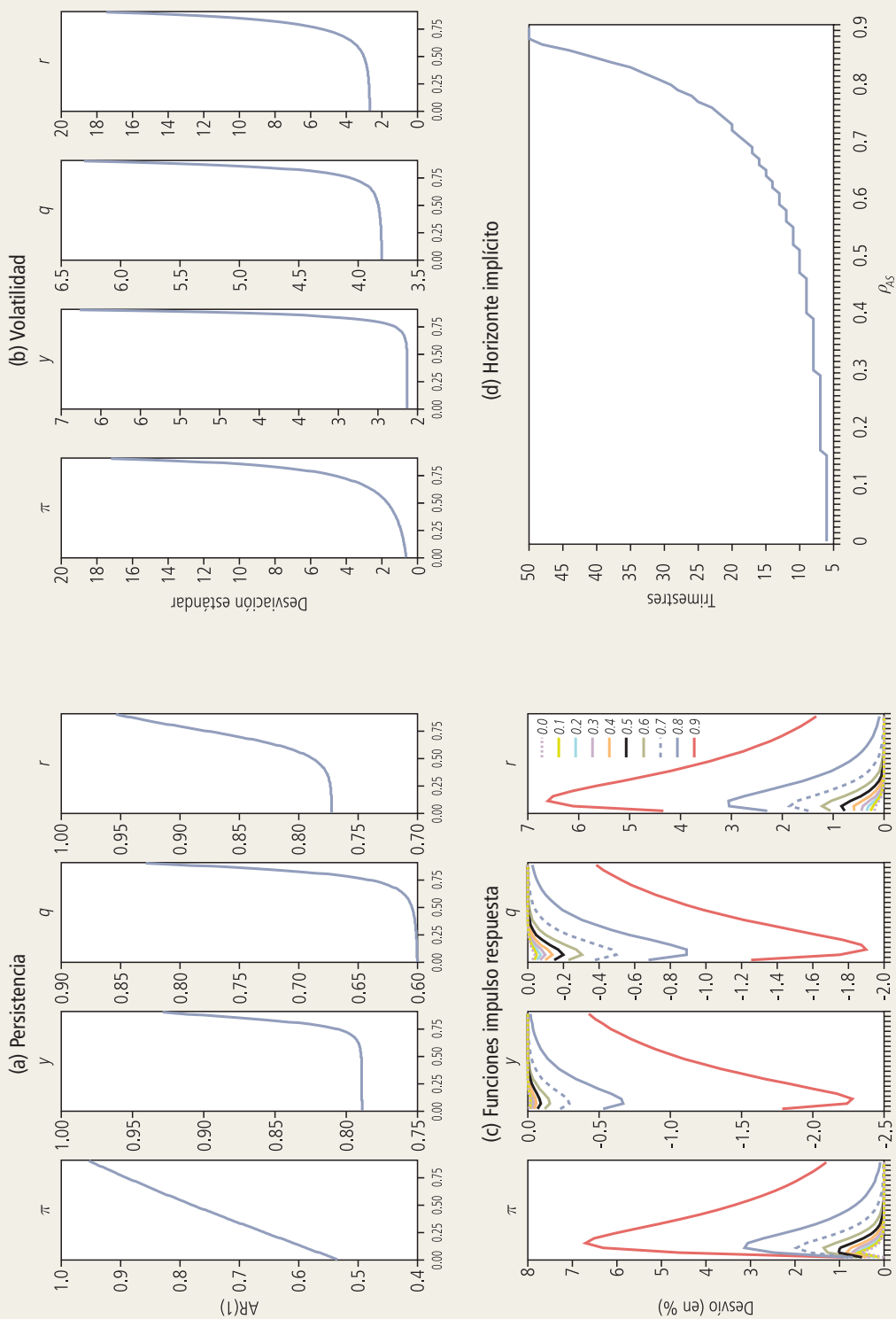
autorregresivo relativamente alto (supera 0.60), hecho que se explica por la inercia endógena existente en el modelo. En el otro extremo, con *shocks* de oferta altamente persistentes, su coeficiente autorregresivo podría superar 0.9 (y 0.8 en el caso del tipo de cambio). Cabe destacar que en el escenario base la persistencia de las tres variables (0.85, 0.79 y 0.61) estaría en el límite para una escalada si los *shocks* tienden a ser más persistentes de lo que son en dicho escenario.

En el gráfico 3, panel (b) se presentan las desviaciones estándar de las series simuladas. Presentamos la desviación estándar en lugar de la varianza debido a un problema de escala cuando los *shocks* de oferta son muy persistentes y porque la interpretación se facilita al tener esta la misma unidad de medida que las variables (puntos porcentuales). Se observa en dicho gráfico que la relación entre la desviación estándar de las variables y la persistencia de los *shocks* es no lineal y convexa al origen para todas las variables, incluso para la tasa de inflación. En términos de magnitudes, *shocks* de oferta altamente persistentes pueden llevar a cambios dramáticos en las desviaciones estándar, lo cual es particularmente notorio para la tasa de inflación y la tasa de interés. En el caso de la brecha del producto y del tipo de cambio, por el contrario, si bien incrementos marginales en la persistencia de los *shocks*, cuando esta es alta, generan una escalada en su desviación estándar, la magnitud de esta no es tan significativa como en los dos casos anteriores.

En el panel (c) del mismo gráfico se presentan las funciones impulso-respuesta de las variables a cada uno de los *shocks* estructurales²⁴ y para distintos valores del parámetro ρ_{AS} . A medida que la persistencia en los *shocks* de oferta aumenta, también lo hacen (de manera no lineal) la magnitud de su impacto sobre cada una de las variables y la duración del desequilibrio respecto de los valores de largo plazo. En particular, tras un *shock* de oferta, y según cuán persistente sea este, la inflación podría incrementarse hasta un máximo de entre 0.5 y algo menos de 7 puntos porcentuales en los primeros trimestres después del *shock*. Así, un *shock*

²⁴ Al igual que en la sección anterior las funciones impulso-respuesta fueron construidas bajo un cambio de una desviación estándar en los *shocks* estructurales

GRÁFICO 3

Simulaciones bajo Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{AS})

Fuente: Cálculos propios.

netamente transitorio o poco persistente (en particular, con $\rho_{AS} < 0.5$) incrementará la inflación, pero esta se mantendrá dentro del rango meta del banco central ($\pm 1\%$ con respecto a la meta), mientras que un *shock* muy persistente puede llevar la inflación muy lejos del rango (a niveles cercanos a 10% con $\rho_{AS} = 0.9$, en el extremo considerado aquí). En consecuencia, y según la ecuación (3), el banco central reaccionará aumentando la tasa de interés hasta un máximo de 100 puntos base sobre su nivel neutral cuando los *shocks* de oferta sean poco persistentes ($\rho_{AS} < 0.5$) y sobre 600 puntos base en el caso extremo con *shocks* altamente persistentes. Ante el comportamiento de la tasa de interés, los efectos máximos sobre el nivel de producto y del tipo de cambio real en estos casos extremos varían desde desvíos muy pequeños (o casi imperceptibles) hasta desvíos superiores a -2.0 y -1.8% , respectivamente.²⁵

Una de las implicaciones observadas en las funciones impulso-respuesta se relaciona con el hecho de que las variables tienden a demorar más tiempo en retornar a sus valores de equilibrio de largo plazo cuando los *shocks* de oferta se tornan más persistentes. Dicho lapso de tiempo es particularmente importante en el caso de la tasa de inflación bajo el esquema de política monetaria vigente en Chile. Como se observa en el panel (d) del gráfico 3, la relación entre la persistencia de los *shocks* de oferta y la duración del desequilibrio es claramente no lineal. Cabe destacar que, si $\rho_{AS} < 0.5$, el tiempo que la inflación demora en retornar a la meta luego de un *shock* de costos es a lo más 10 trimestres (30 meses), lapso no tan distinto del horizonte de política definido actualmente por el Banco Central de Chile (24 meses). Sin embargo, cuando los *shocks* de oferta tienden a ser muy persistentes, la duración del desequilibrio podría superar por mucho dicho horizonte de política. Este resultado es central para explicar por qué la tasa de inflación en 2008 se mantuvo persistentemente lejos de la meta del Banco Central. En el escenario base, la inflación requiere de alrededor de 15 trimestres (45 meses) para retornar a 3% luego de un *shock* de oferta.

El cuadro 3 resume el tipo de relación existente entre los momentos seleccionados y la persistencia de los *shocks* y los resultados descritos antes para los casos extremos, es decir, bajo *shocks* de oferta con persistencia baja y alta.

3. Indización y *Shocks* de Oferta Persistentes

En esta subsección presentamos los resultados del segundo grupo de simulaciones. Nos preguntamos cuáles son las implicaciones sobre la persistencia y la volatilidad de las variables macroeconómicas de una potencial mayor indización de precios y salarios, la que podría resultar de un posible desanclaje de expectativas ante *shocks* de oferta más persistentes, agregando un elemento adicional de persistencia en el sistema. Como señala Medina (2008), una posible forma de capturar lo anterior es mediante el parámetro δ en la ecuación (2).^{26, 27} En particular, si $\delta \rightarrow 1$, la curva de Phillips se transforma en una especificación puramente prospectiva donde sólo las expectativas de inflación determinan la tasa de inflación actual, en tanto si $\delta \rightarrow 0$, la especificación será completamente retrospectiva y, por tanto, sólo el pasado importará en la determinación de la inflación actual (inercia inflacionaria).

Así, el modelo fue resuelto para cada posible valor de los parámetros ρ_{AS} y δ , manteniendo todos los demás parámetros en sus valores promedio estimados, y simulado para 2000 periodos. Al igual que antes, a partir de las series simuladas se calculó su persistencia y volatilidad y se obtuvieron las funciones impulso-respuesta.²⁸ En este ejercicio nuevamente restringimos los valores del parámetro ρ_{AS} al intervalo $[0, 1)$, y para el parámetro δ definimos las cotas entre 0.1 y 0.9 para evitar la presencia de raíces unitarias tanto en el componente prospectivo como en el retrospectivo de la curva de Phillips.

²⁵ Es interesante mencionar que la caída porcentual del producto por debajo del nivel potencial por cada punto porcentual de aumento en la inflación se incrementa también de manera no lineal con la persistencia de los *shocks* de oferta (desde un mínimo de 0.1% hasta un máximo de 0.4%).

²⁶ Cabe señalar que Medina (2008) utiliza otro mecanismo, una pérdida de credibilidad en la meta inflacionaria del Banco Central, el cual también puede generar una mayor persistencia inflacionaria ante un *shock* de oferta.

²⁷ Ver Céspedes et al. (2005) para una derivación detallada de la curva de Phillips híbrida, la cual muestra explícitamente la relación entre el parámetro δ y el comportamiento indexatorio de los agentes económicos. Asimismo, estos autores afirman que el grado de indexación será mayor; y con ello la persistencia de la inflación, mientras menos creíble sea la meta del Banco Central.

²⁸ Las funciones impulso-respuesta no se presentan por razones de espacio y solo se reporta la duración del desequilibrio para el caso de la tasa de inflación.

CUADRO 3

Cuantificación del Efecto de *Shocks* de Oferta Persistentes
(casos extremos)

	Persistencia ^a			Volatilidad ^b			Horizonte implícito (en trim.) ^c
	π	y	θ	π	y	θ	
Tipo de relación con ρ_{AS} ^d	L	NL	NL	NL	NL	NL	NL
Persistencia Mínima de los <i>shocks</i> de oferta. ($\rho_{AS} = 0$)	0.54	0.79	0.60	0.63	2.13	3.80	6 (18)
Persistencia Máxima de los <i>shocks</i> de oferta. ($\rho_{AS} = 0.9$)	0.95	0.93	0.83	17.21	6.26	6.31	50+ (150+)
Persistencia de los <i>shocks</i> de oferta en el Esc. Base. ($\rho_{AS} = 0.65$)	0.85	0.79	0.61	2.92	2.16	3.88	15 (45)

Fuente: Cálculos propios.
a. Corresponde al coeficiente autorregresivo de primer orden.
b. Corresponde a la desviación estándar de la serie.
c. Entre paréntesis el equivalente en meses.
d. L corresponde a lineal y NL a no lineal.

Es importante tener presente en el análisis de los resultados, que el mejor escenario posible es aquel donde los *shocks* son puramente transitorios ($\rho_{AS} \rightarrow 0$) y los agentes económicos no indizan sus precios a la inflación pasada ($\delta \rightarrow 1$). Llamemos a éste *escenario sin persistencia inflacionaria* para fines de comparación.

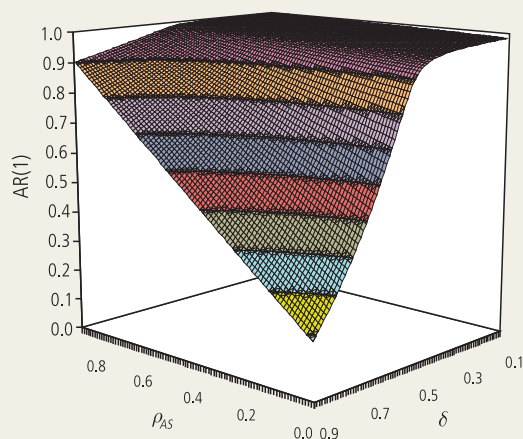
El gráfico 4 muestra los coeficientes autorregresivos y las desviaciones estándar de la inflación, la brecha del producto, el tipo de cambio real y la tasa de interés, calculadas para cada posible valor de los parámetros ρ_{AS} y δ . En el panel (a), para el coeficiente autorregresivo de la tasa de inflación, se observa que para δ alto (o con menor grado de indexación), la persistencia de la inflación crece de manera lineal con el parámetro autorregresivo de los *shocks* de oferta. Este resultado ya fue comentado en la subsección anterior y se explica por el hecho de que en dichas simulaciones δ era un parámetro de valor fijo y con un valor relativamente alto (0.68). Si bien el coeficiente autorregresivo de la inflación, en el caso de *shocks* de oferta muy persistentes, es menor cuando el grado de indización es bajo, las diferencias no son sustanciales ya que, en cualquier caso, la inflación se torna altamente persistente (el coeficiente autorregresivo de la inflación es como mínimo 0.9). Por otro lado, cuando el grado de indización es muy alto, esto es, para valores bajos del parámetro δ , la inflación se torna altamente inercial en cualquier caso (el coeficiente autorregresivo de la inflación supera 0.9). En el *escenario sin persistencia inflacionaria*, el coeficiente autorregresivo de la inflación es considerablemente más bajo que en todos los casos anteriores, alrededor de 0.1.

La brecha del producto y la tasa de interés, paneles (c) y (g) del gráfico 4, muestran resultados similares, con una relación no lineal (convexa) entre su persistencia y el parámetro autorregresivo de los *shocks* de oferta sólo para un grado bajo de indización. Cuando el grado de indización es alto, por el contrario, la persistencia de estas variables crece de manera lineal con la de los *shocks* de oferta. En términos de magnitud, si el grado de indización es bajo, una mayor persistencia en los *shocks* de oferta no genera incrementos sustanciales en el coeficiente autorregresivo de la brecha del producto, con respecto al *escenario sin persistencia inflacionaria* (como

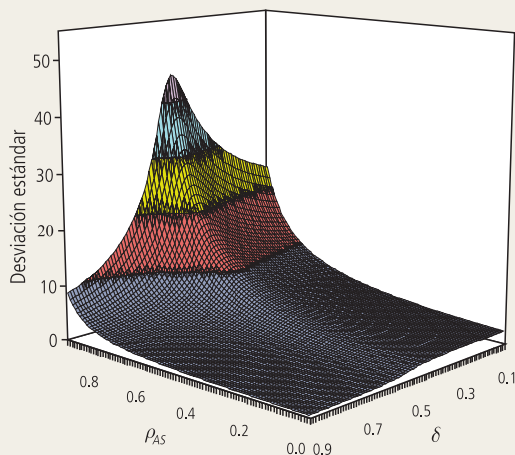
GRÁFICO 4

Simulaciones bajo Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{AS}) y del Parámetro de Indexación (δ)

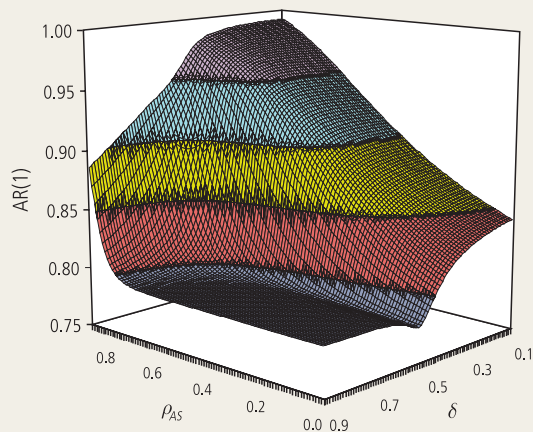
(a) Persistencia de la inflación



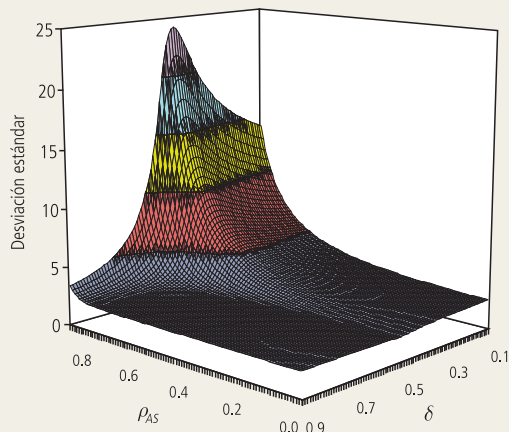
(b) Volatilidad de la inflación



(c) Persistencia de la brecha del producto



(d) Volatilidad de la brecha del producto



Fuente: Cálculos propios.

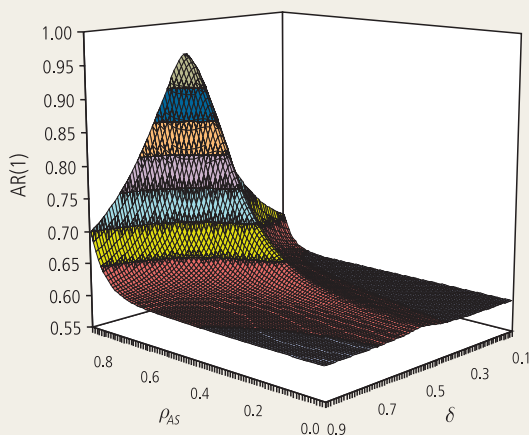
máximo, el incremento será de alrededor de 0.1). Para la tasa de interés, en tanto, una mayor persistencia en los *shocks* sí genera incrementos importantes en su coeficiente autorregresivo (pasa de valores cercanos a 0.75 a valores superiores a 0.9), lo cual es coherente con el comportamiento de la persistencia en la inflación. Por otro lado, si el grado de indexación es alto, el coeficiente autorregresivo de ambas variables tiende a ser alto aunque los *shocks* sean puramente

transitorios (sobre 0.8 en ambos casos), por lo que un mayor coeficiente autorregresivo en los *shocks* de oferta agrega persistencia sólo en forma marginal. Cabe señalar que en el mejor escenario, es decir, sin persistencia inflacionaria, se observa que tanto la brecha del producto como la tasa de interés tienen coeficientes autorregresivos relativamente altos (sobre 0.7), lo que se explica en la persistencia endógena asociada a los hábitos de consumo y a la preferencia

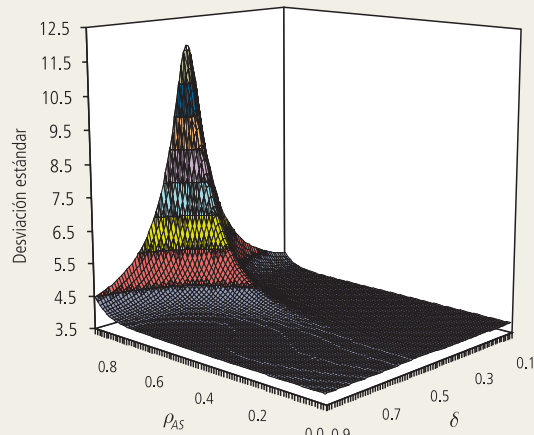
GRÁFICO 4 (continuación)

Simulaciones bajo Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{AS}) y del Parámetro de Indexación (δ)

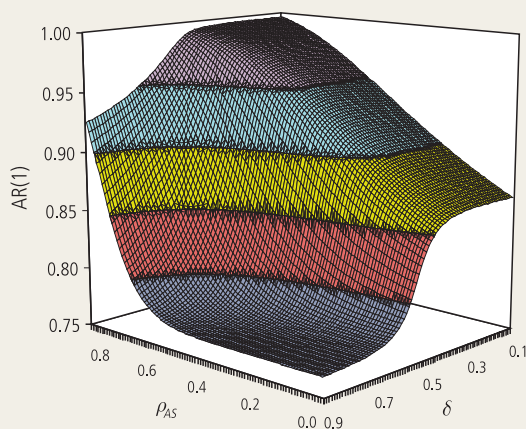
(e) Persistencia del tipo de cambio real



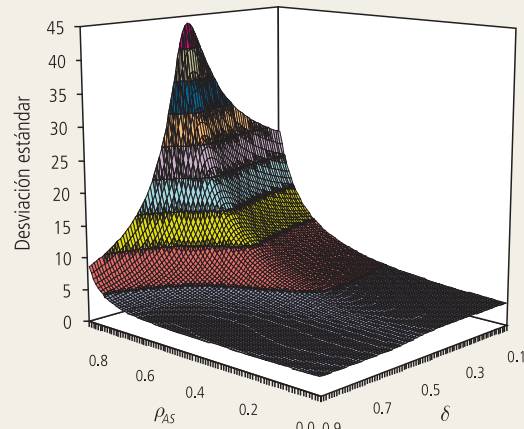
(f) Volatilidad del tipo de cambio real



(g) Persistencia de la tasa de interés



(h) Volatilidad de la tasa de interés



Fuente: Cálculos propios.

por suavizar la tasa de interés por parte del banco central.²⁹ La persistencia del tipo de cambio real, panel (e), muestra un comportamiento distinto a la de las dos anteriores sólo cuando el grado de indexación es alto, ya que en este caso la relación lineal no se observa.

Por otro lado, en los paneles (b), (d), (f) y (h) del gráfico 4 se presentan las desviaciones estándar de la tasa de inflación, la brecha del producto, el tipo de

cambio real y la tasa de interés, respectivamente. Note que su comportamiento es muy similar para las cuatro variables. Con un grado de indexación relativamente bajo, una mayor persistencia en los *shocks* de oferta

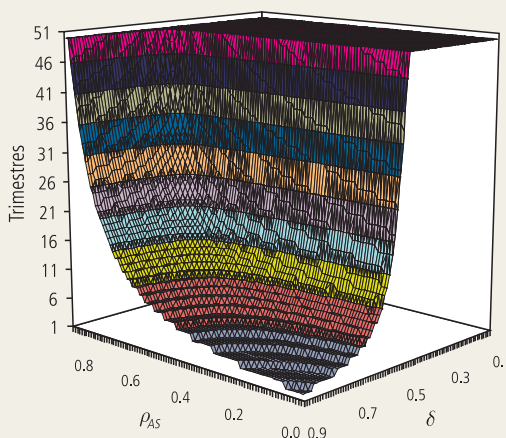
²⁹ Nótese que los parámetros que gobiernan la persistencia endógena del modelo se mantienen constantes en este ejercicio de simulación.

no genera incrementos sustanciales en la volatilidad de las variables, aunque la relación no lineal y convexa se mantiene para niveles muy altos de persistencia en los *shocks*. En el otro extremo, cuando los *shocks* de oferta son puramente transitorios, incrementos en el componente indizatorio tampoco tienen efecto sobre la volatilidad de las variables. Cuando el grado de indización es alto, en tanto, la desviación estándar de las variables se incrementa de manera importante (y no lineal en el margen) con la persistencia de los *shocks* de oferta, lo cual es particularmente notorio en los casos de la brecha del producto y la tasa de interés. Las magnitudes son similares a las reportadas en la subsección anterior. Un hecho curioso es que las desviaciones estándar más grandes se observan con un valor de δ cercano a 0.5, el que pareciera ser un umbral a partir del cual, para valores menores, la persistencia de los *shocks* tiende a afectar de manera más notoria a la volatilidad de las series. Dado el valor estimado de dicho parámetro, $\delta = 0.68$, en el escenario base la economía no habría cruzado ese umbral.

En el gráfico 5 reportamos el tiempo que demora la inflación en retornar a la meta (horizonte implícito) luego de un *shock* de oferta, para cada posible valor de los parámetros ρ_{AS} y δ . Como era de esperarse, las implicancias sobre el horizonte implícito son similares a las halladas para el caso de la persistencia de la inflación. En particular, con un grado de indización muy alto, la inflación demorará mucho tiempo en retornar a la meta,³⁰ lo que es coherente con la alta inercia inflacionaria observada en el gráfico 4 y es cierto sin importar si los *shocks* de oferta son poco o muy persistentes.³¹ Con un grado de indización bajo, la relación no lineal y convexa entre la duración del desequilibrio y el parámetro autorregresivo de los *shocks* de oferta comentada es evidente. En este caso, para *shocks* altamente persistentes dicha duración tiende a ser similar a aquella con *shocks* de oferta transitorios e inflación inercial. Con todo, estos resultados indican que la inflación demorará más tiempo en retornar a la meta luego de un *shock* de oferta siempre que dicho *shock* sea más persistente y/o que el grado de indización sea mayor.

GRÁFICO 5

Horizonte Implícito bajo Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{AS}) y del Parámetro de Indexación (δ)



Fuente: Cálculos propios.

El cuadro 4 resume el tipo de relación entre los momentos seleccionados y la persistencia de los *shocks* de oferta en los cuatro posibles casos extremos: *shocks* de oferta altamente y poco persistentes y grados altos y bajos de indización.

4. Política Monetaria Óptima

Analizaremos ahora el rol de la política monetaria con *shocks* de oferta persistentes e indización, comparando las implicaciones para distintos tipos de banco central en función de sus preferencias. Siguiendo a Giannoni y Woodford (2003), suponemos que el banco central se comporta de manera óptima, es decir, minimiza una función de pérdida bajo compromiso sujeto a las restricciones que le impone el comportamiento de la economía.³² En particular, la autoridad monetaria resuelve el siguiente problema:

³⁰ En el gráfico se muestra un tope de 50 trimestres (150 meses); no obstante, la duración podría ser mayor y dicho tope simplemente es el máximo de periodos definidos para el cálculo de las funciones impulso-respuesta.

³¹ Nótese que en este caso también se observa el umbral mencionado en el caso del efecto sobre la volatilidad de las variables.

³² Es importante señalar que al especificar completamente el problema del banco central podemos prescindir de la función de reacción estimada (ecuación 3). El costo de esto, sin embargo, es que se restringe la acción del banco central a respuestas únicamente a cambios en las condiciones económicas y no existe la posibilidad de cambios aleatorios de política.

CUADRO 4

Cuantificación del Efecto de *Shocks* de Persistentes e Indexación
(casos extremos)

	Persistencia ^a				Volatilidad ^b				Horizonte implícito (en trim.) ^c
	π	y	θ	r	π	y	θ	r	
Tipo de relación con ρ_{AS} ^d									
Baja indexación ($\delta = 0.9$)	L	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL
Alta indexación ($\delta = 0.1$)	-	L	NL	L	NL	NL	NL	NL	-
Persistencia mínima de los <i>shocks</i> de oferta ($\rho_{AS} = 0$)									
Baja indexación ($\delta = 0.9$)	0.184	0.790	0.599	0.766	0.4	2.2	3.8	2.6	2 (6)
Alta indexación ($\delta = 0.1$)	0.984	0.844	0.597	0.863	2.2	2.5	3.8	3.4	50+ (150+)
Persistencia máxima de los <i>shocks</i> de oferta ($\rho_{AS} = 0.9$)									
Baja indexación ($\delta = 0.9$)	0.902	0.886	0.700	0.925	8.7	3.4	4.5	8.7	50+ (150+)
Alta indexación ($\delta = 0.1$)	0.998	0.992	0.654	0.996	24.1	14.1	4.2	24.0	50+ (150+)

Fuente: Cálculos propios.

a. Corresponde al coeficiente autorregresivo de primer orden.

b. Corresponde a la desviación estándar de la serie.

c. Entre paréntesis el equivalente en meses.

d. L corresponde a lineal y LN a no lineal.

$$\min_{r_t} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\pi_t^2 + \alpha_y y_t^2) \quad (10)$$

Sujeto a:

$$y_t = \mu y_{t+1} + (1-\mu)y_{t-1} - \phi(r_t - E_t \pi_{t+1}) + \kappa q_{t-1} + \varepsilon_t^{IS} \quad (11)$$

$$\pi_t = \delta E_t \pi_{t+1} + (1-\delta)\pi_{t-1} + \lambda y_t + \varepsilon_t^{AS} \quad (12)$$

$$q_t = \psi E_t q_{t+1} + (1-\psi)q_{t-1} - \varphi(r_t - E_t \pi_{t+1} - R_t^f) + \varepsilon_t^{EM} \quad (13)$$

$$\varepsilon_t^{IS} = \rho_{IS} \varepsilon_{t-1}^{IS} + \nu_t^{IS} \quad (14)$$

$$\varepsilon_t^{AS} = \rho_{AS} \varepsilon_{t-1}^{AS} + \nu_t^{AS} \quad (15)$$

$$\varepsilon_t^{EM} = \rho_{EM} \varepsilon_{t-1}^{EM} + \nu_t^{EM} \quad (16)$$

$$R_t^f = \rho_f R_{t-1}^f + \nu_t^f \quad (17)$$

El modelo especificado en las ecuaciones (10) a (17) fue resuelto mediante el método de Blanchard y Khan (1980) y se simuló el comportamiento de las variables para 2000 períodos.³³ La solución del

modelo se obtuvo para cada posible valor de los parámetros ρ_{AS} y δ ,³⁴ y se usaron los valores promedio estimados presentados en el cuadro 1 para los demás parámetros. Los parámetros de la función de pérdida del banco central definirán el tipo de banco central. En particular, y tomando la idea de Ball (1995), el banco central puede catalogarse como duro o suave respecto de la inflación según el peso que asigne al producto en su función de pérdida, esto es, según el valor del parámetro α_y .³⁵ Un banco central duro pondera únicamente la inflación en su función de pérdida, es decir $\alpha_y = 0$ en la ecuación (10), lo cual implica que, ante cualquier desvío de la inflación respecto de la meta, la entidad monetaria reaccionará agresivamente para cerrar dicha brecha en un período. Un banco central suave, en tanto, buscará minimizar la variabilidad tanto de la inflación como

³³ El modelo al cuál se aplica la metodología de Schmitt-Grohé y Uribe (2004) consta de las ecuaciones (11) a (17) más la condición de primer orden de la minimización de la función de pérdida.

³⁴ En este ejercicio restringimos una vez más los valores de los parámetros ρ_{AS} y δ a los intervalos $[0,1)$ y $[0,1,0,9]$, respectivamente.

³⁵ Estos términos vienen del inglés “inflation hawk” (halcón) e “inflation dove” (paloma), respectivamente (Lengwiler y Orphanides, 2002).

del producto, así $\alpha_y > 0$.³⁶ Si bien este último caso establece que el banco central le da una ponderación positiva a la brecha del producto en su función de pérdida, la importancia de esta variable no está clara. Por ello definimos tres tipos de banco central anidados entre los suaves: i) aquellos para los cuales los desvíos de la inflación son más importantes que la brecha del producto ($\alpha_y = 0.5$); ii) aquellos que dan la misma ponderación a los desvíos de la inflación y a la brecha del producto ($\alpha_y = 1$); y, finalmente, iii) aquellos para los cuales los desvíos de la inflación son menos importantes que la brecha del producto ($\alpha_y = 1.5$). Para la tasa de descuento subjetiva (β) fijamos un valor de 0.99, como es usual en la literatura.

En el gráfico 6 presentamos el coeficiente autorregresivo (panel a) y la desviación estándar (panel b) de la tasa de inflación, calculados a partir de las series simuladas para cada posible valor de ρ_{AS} y δ , y para los cuatro tipos de banco central descritos antes. Como era de esperar, las diferencias fundamentales en el comportamiento de la persistencia de la inflación se observan entre los resultados obtenidos con un banco central duro y uno suave. Entre los tres tipos de banco central suave, dichas diferencias son sólo marginales. En particular, bajo una autoridad monetaria que únicamente pondera la inflación en su función de pérdida, la persistencia de la inflación fluctúa alrededor de cero, sin importar que los *shocks* de oferta se tornen más persistentes o que el grado de indización tienda a aumentar. No obstante, es notorio que a medida que los *shocks* de oferta son más persistentes, el coeficiente autorregresivo de la inflación se torna más volátil. Por su parte, para un banco central suave, el comportamiento de la persistencia es muy similar, en forma y en magnitud, al observado en la subsección anterior bajo la regla de política estimada para el Banco Central de Chile. Estos resultados nos llevan a inferir que las implicaciones encontradas antes sobre la persistencia de la inflación son válidas sólo cuando el banco central es suave.³⁷

La desviación estándar de la inflación, con un banco central duro, es nula sin importar si los *shocks* de oferta son persistentes o no y si los agentes buscan un mayor grado de indización, lo cual se explica por el hecho de que es justamente la variabilidad de la inflación la que el banco central intenta minimizar. Por otro lado, y al igual

que en el caso de la persistencia de la inflación, cuando el banco central es suave, la desviación estándar de esta variable se comporta de manera similar a lo hallado en la subsección anterior. En particular, es notoria la relación no lineal y convexa entre la desviación estándar de la inflación y el coeficiente autorregresivo de los *shocks* de oferta. Adicionalmente, el rol del grado de indización es relevante en el sentido de exacerbar el efecto sobre la desviación estándar, ya que esta es sustancialmente mayor cuando el grado de indización es alto y los *shocks* de oferta son muy persistentes. Por último, mientras mayor es la ponderación que el banco central le da a la brecha del producto en su función objetivo, mayores serán los valores máximos que alcanza la desviación estándar de la inflación cuando los *shocks* son altamente persistentes. Esto es así debido a que en la disyuntiva entre la volatilidad de la brecha del producto y la de la inflación impuesta por la estructura de la economía, el banco central tenderá a inclinarse más hacia la minimización de la primera a medida que α_y aumente.

La persistencia y la volatilidad de la brecha del producto resultante de las simulaciones se presentan en el gráfico 7, paneles (a) y (b), respectivamente. Nótese que con un banco central duro la persistencia de la brecha del producto crece de manera lineal con la persistencia de los *shocks* de oferta. Lo anterior se funda en que, ante *shocks* más persistentes, un banco central de este tipo reaccionará agresivamente incrementando la tasa de interés para eliminar la brecha entre la inflación y su meta en un período y, por tanto, mientras más alta sea la tasa de interés (como desvío respecto de su valor neutral) el producto se mantendrá persistentemente por debajo de su nivel potencial. Por otro lado, en este caso el grado de indización no parece ser un factor de importancia. Cuando el banco central es suave, en tanto, los resultados son algo curiosos y distintos a los encontrados en la subsección anterior. En particular, la brecha del producto es altamente

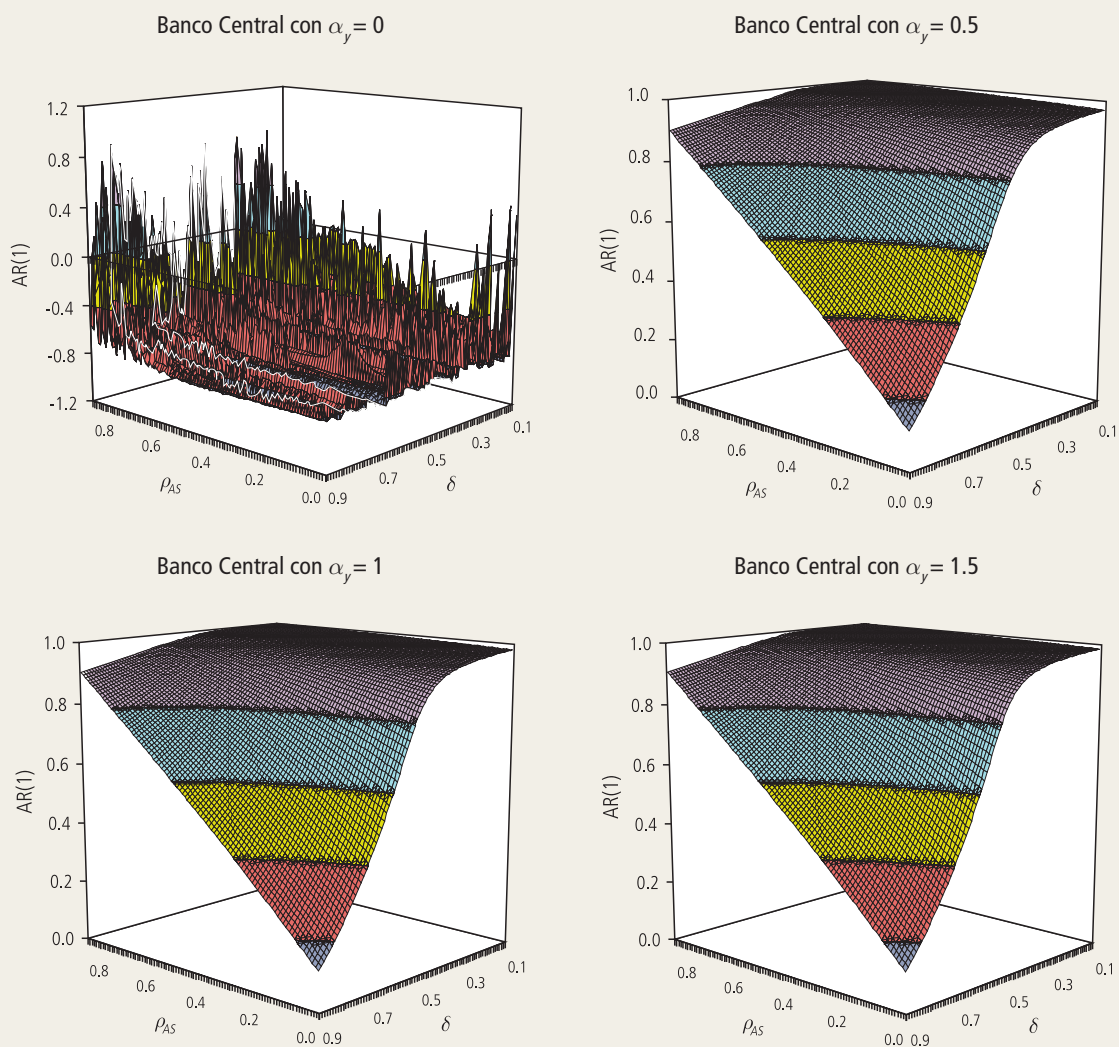
³⁶ Svensson (1999) hace una distinción similar pero relacionada con el tipo de esquema de metas de inflación. En particular, un banco central sigue el esquema de metas de inflación estricto si solo pondera la inflación en su función de pérdida y sigue un esquema más flexible si incluye además la brecha del producto.

³⁷ En palabras de Svensson (1999), el Banco Central de Chile seguiría un esquema de metas de inflación flexible.

GRÁFICO 6

**Persistencia y Volatilidad de la Inflación bajo Política Monetaria Óptima
y Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{As})
y del Parámetro de Indexación (δ)**

(a) Persistencia

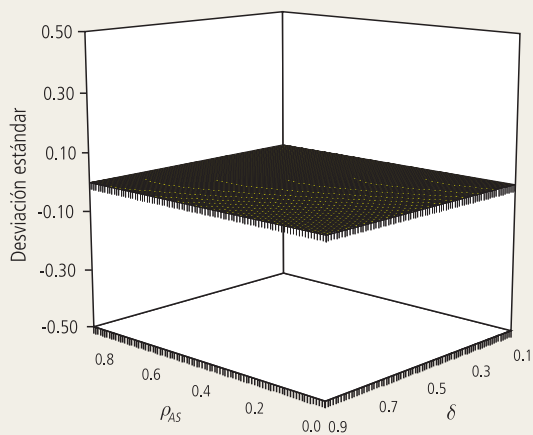
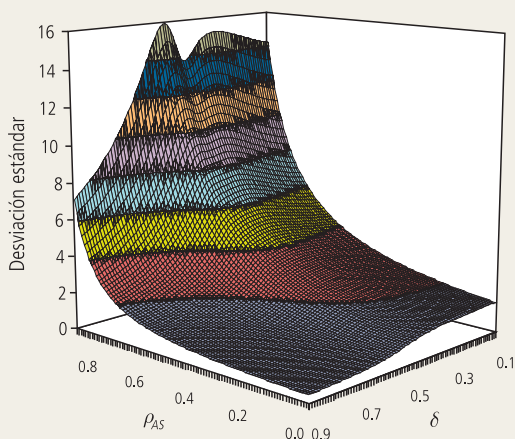
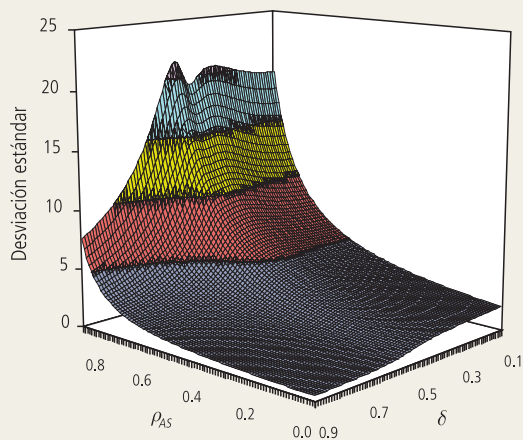
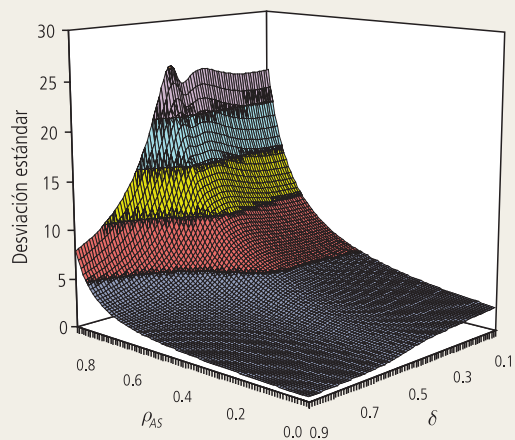


Fuente: Cálculos propios.

GRÁFICO 6 (continuación)

**Persistencia y Volatilidad de la Inflación bajo Política Monetaria Óptima
y Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{AS})
y del Parámetro de Indexación (δ)**

(b) Volatilidad

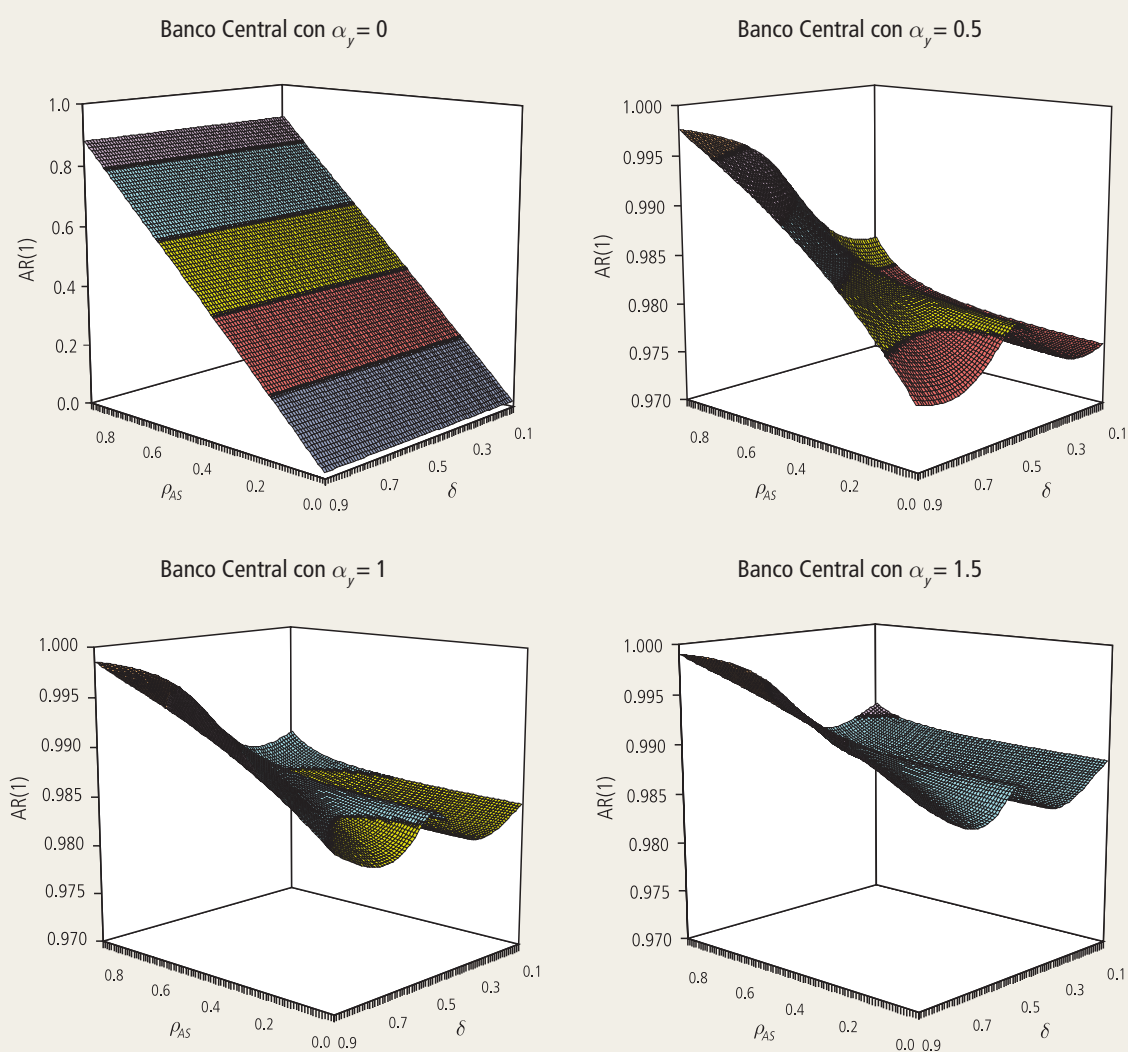
Banco Central con $\alpha_y = 0$ Banco Central con $\alpha_y = 0.5$ Banco Central con $\alpha_y = 1$ Banco Central con $\alpha_y = 1.5$ 

Fuente: Cálculos propios.

GRÁFICO 7

**Persistencia y Volatilidad del Producto bajo Política Monetaria Óptima
y Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los Shocks de Oferta (ρ_{AS})
y del Parámetro de Indexación (δ)**

(a) Persistencia

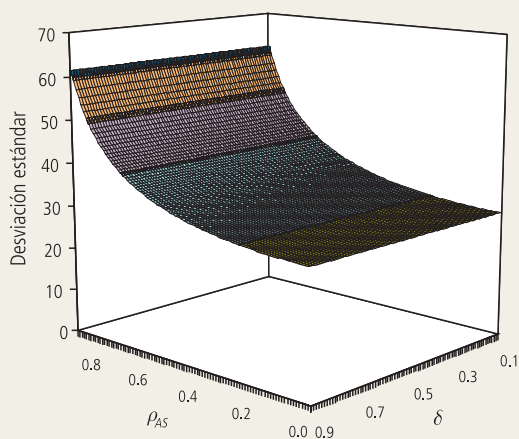
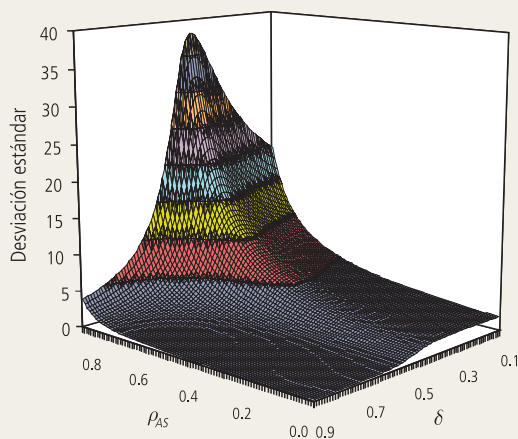
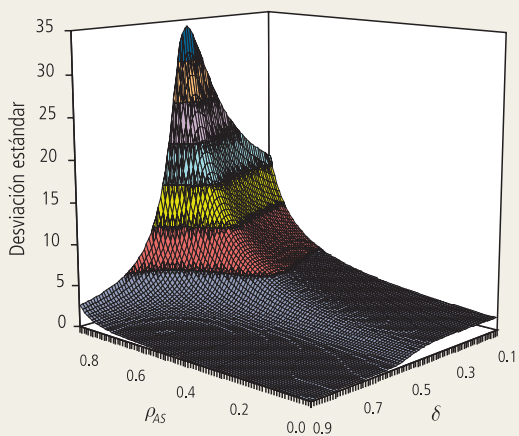
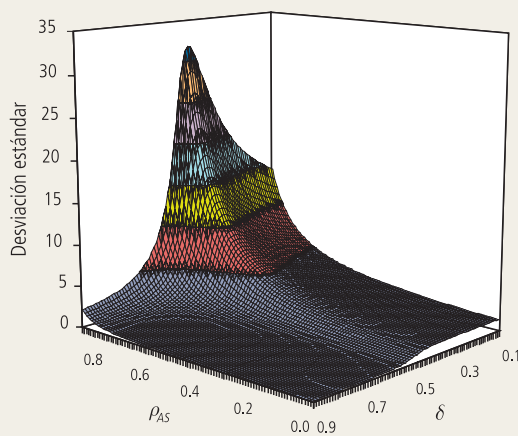


Fuente: Cálculos propios.

GRÁFICO 7 (continuación)

**Persistencia y Volatilidad del Producto bajo Política Monetaria Óptima
y Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los Shocks de Oferta (ρ_{AS})
y del Parámetro de Indexación (δ)**

(b) Volatilidad

Banco Central con $\alpha_y = 0$ Banco Central con $\alpha_y = 0.5$ Banco Central con $\alpha_y = 1$ Banco Central con $\alpha_y = 1.5$ 

Fuente: Cálculos propios.

persistente para cualquier valor de los parámetros ρ_{AS} y δ (su coeficiente autorregresivo supera 0.9 en cualquier caso). Más aún, mientras mayor es la ponderación que el banco central asigna a la brecha del producto en su función de pérdida, menos relevantes se tornan estos parámetros (nótese que el gráfico tiende a aplanarse en valores cercanos a 1).

En presencia de un banco central duro, existe una relación no lineal y convexa entre la desviación estándar de la brecha del producto y la persistencia de los *shocks* de oferta. Más aún, es notorio que la brecha del producto es altamente volátil en este caso y que el grado de indización no parece jugar un rol relevante. Estos resultados tienen directa relación con lo comentado antes respecto del comportamiento del banco central ante *shocks* más persistentes, e implican que los costos de una política para reducir la inflación en un contexto de *shocks* persistentes pueden ser bastante altos en términos de producto. Por su parte, cuando el banco central se cataloga como suave, una mayor persistencia y un mayor grado de indización llevan a una escalada importante en la desviación estándar de la brecha del producto y nuevamente se nota la posible existencia de un valor umbral en el parámetro δ . En términos de magnitud, y como era de esperarse, mientras mayor sea la ponderación que le dé el banco central a la brecha del producto, menores serán los valores máximos a los que alcanza su desviación estándar cuando los *shocks* de oferta se tornen muy persistentes.

En el caso del tipo de cambio, cuando el banco central es duro, su persistencia tiende a ser negativa (gráfico 8, panel a), lo cual es coherente con un banco central que mueve agresivamente la tasa de interés (aumentándola o disminuyéndola) para mantener la inflación en la meta, generando con ello discrepancias importantes tanto positivas como negativas respecto de la tasa de interés externa. En el caso de la desviación estándar del tipo de cambio (panel b del mismo gráfico), es notorio que los movimientos agresivos de la tasa de interés asociados a un banco central duro generan una alta volatilidad en la brecha de tasas y, con ello, en el tipo de cambio. Cuando la autoridad monetaria es suave, en tanto, los resultados son muy similares a los hallados en la subsección anterior tanto para su persistencia como para su volatilidad.

El gráfico 9 (paneles a y b) presenta ambos momentos para la tasa de interés. Nótese que, con un banco central duro, la persistencia de la tasa de interés toma siempre valores negativos, lo cual se debe, como ya se mencionó, a la respuesta agresiva del banco central. El grado de indización, en tanto, no parece ser un factor preponderante. Por otro lado, si el banco central es suave, es evidente que la persistencia de la tasa de interés tiende a aumentar a medida que los *shocks* de oferta se tornan más persistentes y el grado de indización se profundiza, hecho que se debe a que la respuesta del banco central a una inflación inercial será mantener persistentemente alta la tasa de interés. Un elemento importante de señalar es que, si bien la combinación entre *shocks* persistentes y un mayor grado de indexación incrementa la persistencia de la tasa de interés, esta tiende a mantenerse en valores negativos para la mayoría de dichas combinaciones, lo que difiere sustancialmente de lo encontrado más arriba y podría explicarse por nuestro supuesto de que el banco central no muestra preferencias por suavizar la tasa de interés (los rezagos de la tasa de interés no aparecen en la función de pérdida) ni le preocupan las desalineaciones del tipo de cambio.

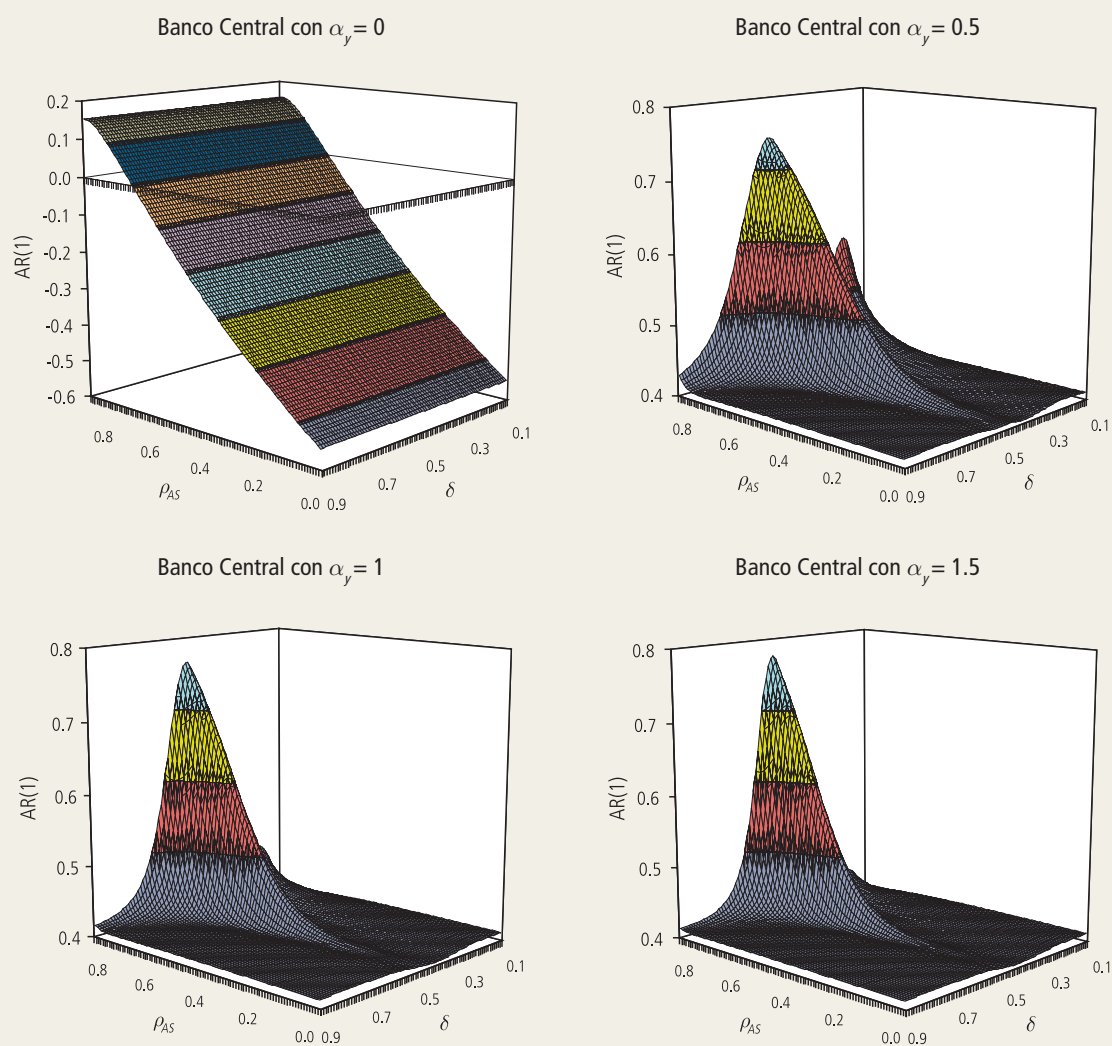
Al igual que en el caso de la desviación del tipo de cambio, cuando el banco central es duro, la tasa de interés también alcanza niveles considerablemente altos para cualquier valor de los parámetros ρ_{AS} y δ , lo que es consecuencia directa de las preferencias de la autoridad monetaria. Cuando el banco central es suave, en tanto, las implicancias de la persistencia de los *shocks* y del grado de indexación sobre el comportamiento de la desviación estándar es muy similar a lo encontrado para la tasa de inflación (función convexa con la presencia de valores umbral para el parámetro δ), y sólo se diferencia en magnitud para los distintos valores de α_y . En particular, los valores máximos que puede alcanzar la desviación estándar cuando los *shocks* se tornan muy persistentes decrece a medida que el banco central le da mayor ponderación a la brecha del producto, lo cual es coherente con la menor agresividad de la respuesta a *shocks* más persistentes.

El tiempo que demora la inflación en retornar a la meta luego de un *shock* de oferta se presenta en el gráfico 10. Como se observa, con un banco central duro la inflación retorna a su meta inmediatamente

GRÁFICO 8

Persistencia y Volatilidad del Tipo de Cambio Real bajo Política Monetaria Óptima y Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{AS}) y del Parámetro de Indexación (δ)

(a) Persistencia

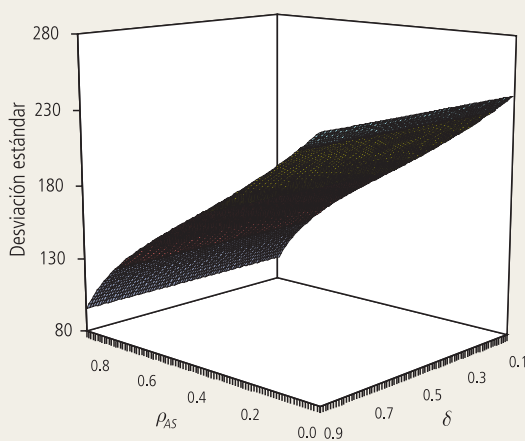
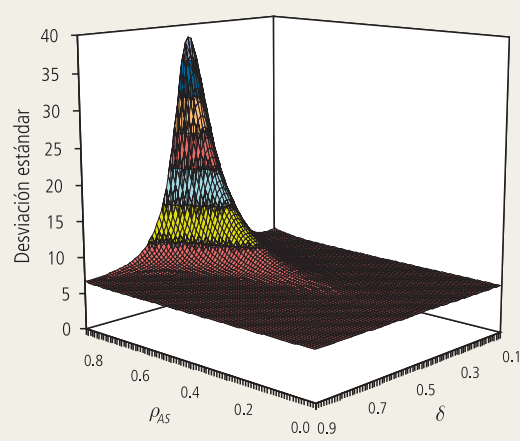
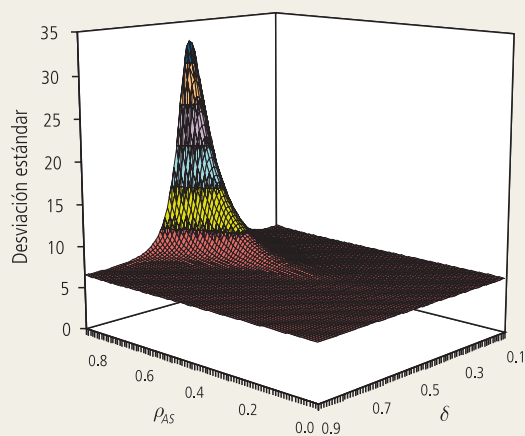
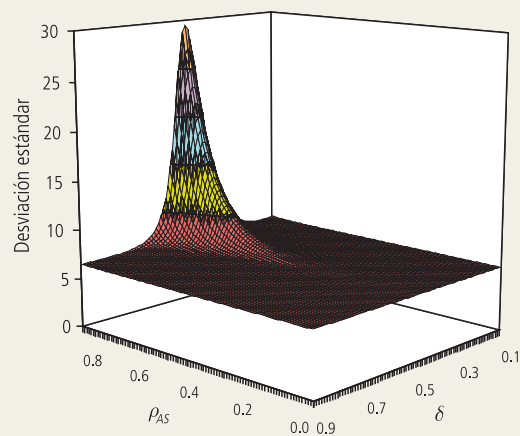


Fuente: Cálculos propios.

GRÁFICO 8 (continuación)

**Persistencia y Volatilidad del Tipo de Cambio Real bajo Política Monetaria Óptima
y Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{AS})
y del Parámetro de Indexación (δ)**

(b) Volatilidad

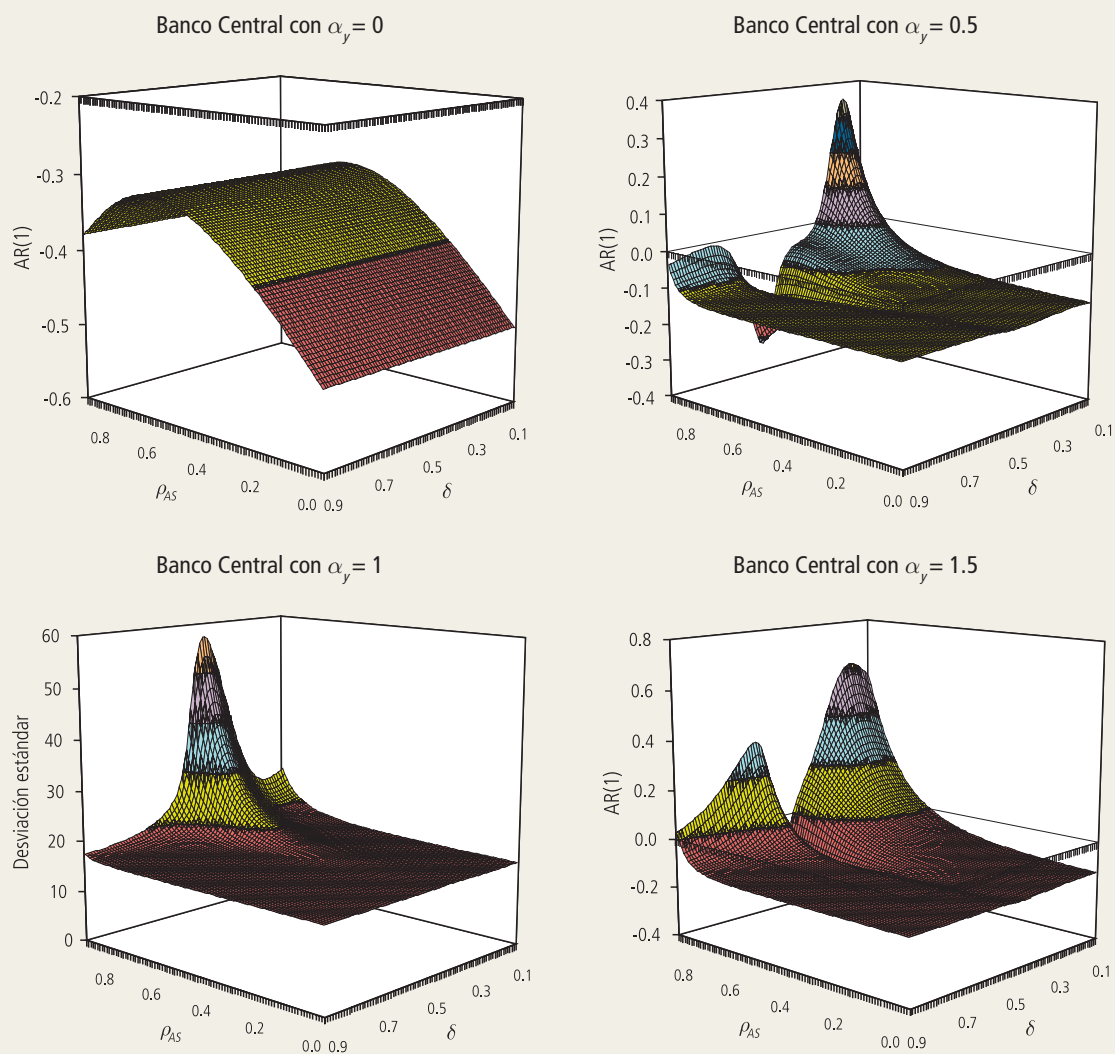
Banco Central con $\alpha_y = 0$ Banco Central con $\alpha_y = 0.5$ Banco Central con $\alpha_y = 1$ Banco Central con $\alpha_y = 1.5$ 

Fuente: Cálculos propios.

GRÁFICO 9

Persistencia y Volatilidad de la Tasa de Interés bajo Política Monetaria Óptima y Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{AS}) y del Parámetro de Indexación (δ)

(a) Persistencia

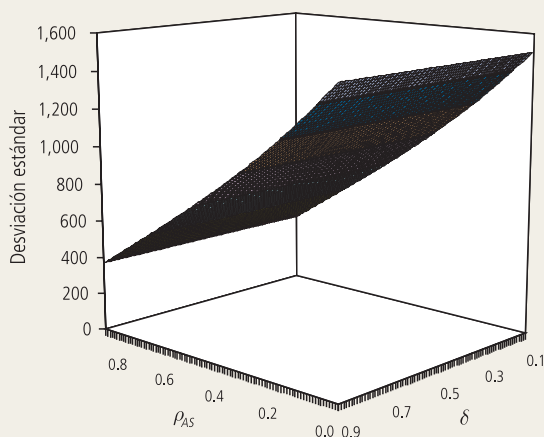
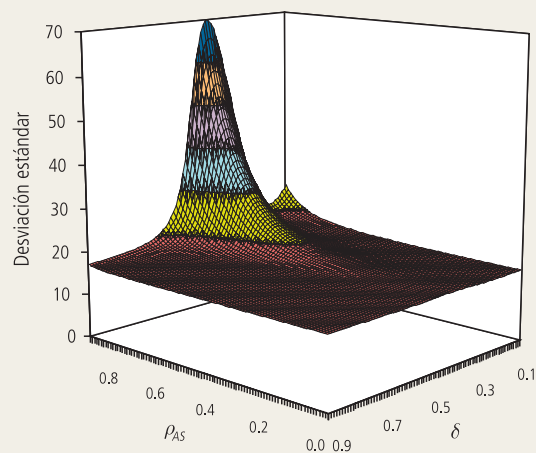
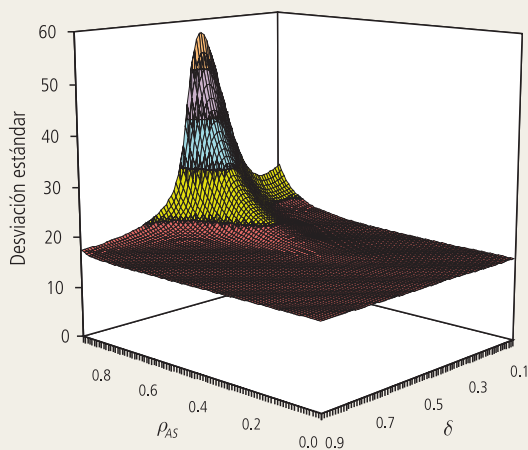
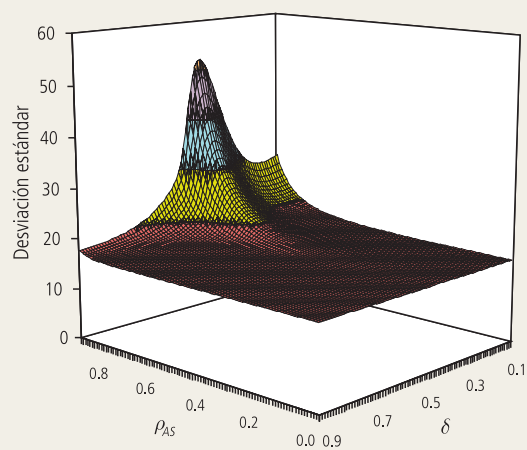


Fuente: Cálculos propios.

GRÁFICO 9 (continuación)

Persistencia y Volatilidad de la Tasa de Interés bajo Política Monetaria Óptima y Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{As}) y del Parámetro de Indexación (δ)

(b) Volatilidad

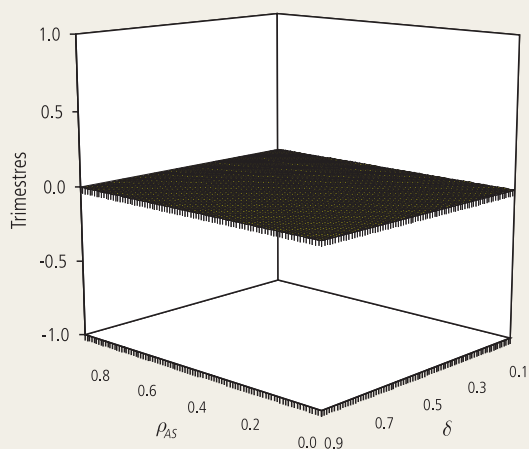
Banco Central con $\alpha_y = 0$ Banco Central con $\alpha_y = 0.5$ Banco Central con $\alpha_y = 1$ Banco Central con $\alpha_y = 1.5$ 

Fuente: Cálculos propios.

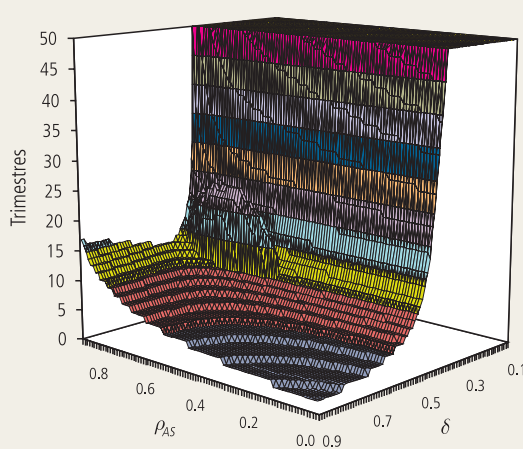
GRÁFICO 10

**Horizonte Implícito bajo Política Monetaria Óptima
y Distintos Valores del Parámetro de Persistencia de los *Shocks* de Oferta (ρ_{AS})
y del Parámetro de Indexación (δ)**

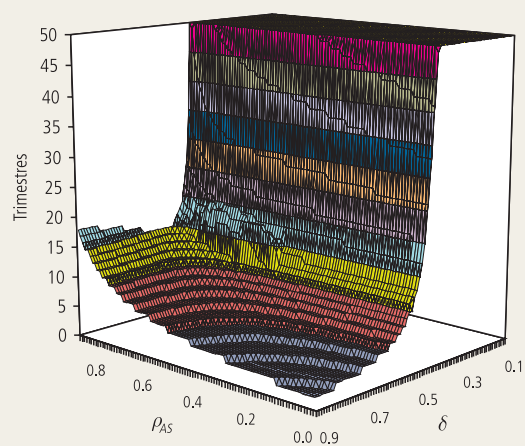
Banco Central con $\alpha_y = 0$



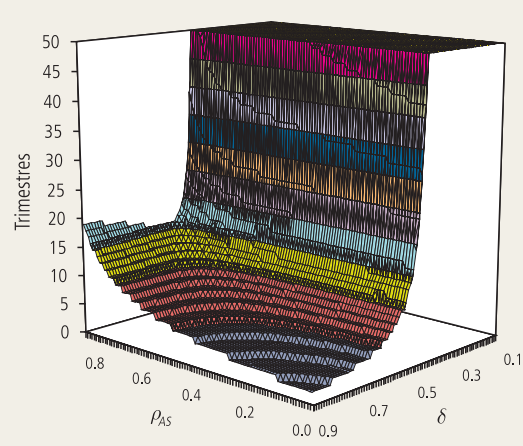
Banco Central con $\alpha_y = 0.5$



Banco Central con $\alpha_y = 1$



Banco Central con $\alpha_y = 1.5$



Fuente: Cálculos propios.

luego de ocurrido un *shock*, y por tanto el horizonte implícito es nulo para cualquier grado de persistencia en los *shocks* y de indexación. En el caso en que $\alpha_y > 0$, se observa que, con un grado de indexación muy alto, la inflación demorará mucho tiempo en retornar a la meta (150 meses o más), lo cual es notorio aun si los *shocks* de oferta son poco o muy persistentes. Si el grado de indexación fuera bajo, el parámetro autorregresivo de los *shocks* de oferta jugaría un rol importante en incrementar el horizonte implícito (hasta un máximo de entre 50 y 60 meses). Nótese que también en este caso la relación no lineal y convexa es evidente. En términos de magnitud, las diferencias entre las simulaciones bajo las distintas ponderaciones (positivas) que le da la autoridad monetaria a la brecha del producto son sólo marginales.

El cuadro 5 resume la cuantificación de los efectos de *shocks* de oferta persistentes y distintos grados de indexación sobre los momentos de las series, esto bajo un banco central duro y uno suave. Cabe señalar que sólo se presentan los resultados para los casos extremos de los parámetros ρ_{AS} y δ y, para el caso de un banco central suave, se presentan los intervalos (si corresponde) asociados a los tres tipos anidados en este.

IV. COMENTARIOS FINALES

Con un modelo neokeynesiano simple para una economía abierta, analizamos y cuantificamos las implicaciones de *shocks* de oferta persistentes para la economía chilena. En el análisis centramos nuestra atención en los efectos sobre la persistencia y la volatilidad de la tasa de inflación, la brecha del producto, el tipo de cambio real y la tasa de interés y sobre la duración del desequilibrio para el caso de la inflación, una vez ocurrido un *shock* de oferta (horizonte implícito). Es importante destacar que en este artículo revisamos solamente las implicaciones de la persistencia de los *shocks* de oferta y dejamos de lado la incertidumbre asociada a dicha persistencia. Como lo demuestran Morandé y Tejada (2008), las principales fuentes de incertidumbre en la economía chilena están asociadas justamente a los *shocks* y no así a los parámetros del modelo, por lo que el análisis de la incertidumbre en la persistencia de este tipo de *shocks* puede ser un tema interesante de investigación futura. Esto es hoy muy pertinente porque, a la larga,

algunos de los *shocks* de oferta —aumento de precios de materias primas— no fueron tan persistentes después de todo y se revirtieron en parte con la profunda recesión que azotó al mundo entre el cuarto trimestre del 2008 y el segundo semestre del 2009. Pero esto no lo sospechábamos antes de septiembre del 2008, cuando pensábamos que dichos precios iban a seguir subiendo, o al menos se mantendrían en niveles muy elevados.

Al simular el modelo para cada posible valor del coeficiente autorregresivo de los *shocks* de oferta, encontramos que, cuando estos son más persistentes, llevan a una mayor inercia (como era de esperar) y a una mayor volatilidad en las principales variables macroeconómicas. Más aún, mientras mayor sea el coeficiente autorregresivo de los *shocks* de oferta, mayor será el efecto ante cambios marginales en este (la relación es no lineal y en particular convexa). Al agregarse una fuente adicional de persistencia, como lo es el grado de indexación, el impacto de la persistencia en los *shocks* de oferta se ve exacerbado. Parece existir un valor umbral para el grado de indexación, a partir del cual sus efectos se acentúan, el mismo que la economía chilena no habría atravesado. Finalmente, encontramos que, con un banco central que sólo pondera la tasa de inflación en su función de pérdida, la persistencia y la volatilidad de esta variable tienden a cero sin importar si los *shocks* de oferta se tornan más persistentes o si el grado de indexación aumenta, con lo cual cualquier desvío de la meta es corregido inmediatamente. Los costos son claramente más persistencia y volatilidad en las otras variables consideradas. Cuando el banco central le da importancia a la brecha del producto, las implicaciones de *shocks* de oferta más persistentes son coherentes con las halladas utilizando la regla de política estimada para el Banco Central de Chile.

En términos cuantitativos, después de un *shock* de oferta, y según cuán persistente sea este, la inflación podría incrementarse hasta un máximo de entre 0.5 y algo más de 7 puntos porcentuales. Así, *shocks* netamente transitorios incrementarán la inflación, pero esta se mantendrá dentro del rango meta del banco central. *Shocks* muy persistentes, en tanto, pueden llevar la tasa de inflación muy lejos del rango (en el extremo la inflación supera 10%). La reacción del banco central generaría un incremento en la

CUADRO 5

Quantificación del Efecto de *Shocks* de Oferta Persistentes e Indexación bajo Distintos tipos de Banco Central

(casos extremos)

		Persistencia ^a			Volatilidad ^b			Horizonte implícito	
π	y	θ	r	π	y	θ	r	(en trim.) ^c	
Banco Central duro respecto a la inflación (<i>inflation hawk central bank</i>)									
Tipo de relación con ρ_{AS}									
Baja indexación ($\delta = 0.9$)	-	L	L	NL	-	NL	L	L	-
Alta indexación ($\delta = 0.1$)	-	L	L	NL	-	NL	L	L	-
Persistencia mínima de los <i>shocks</i> de oferta ($\rho_{AS} = 0$)									
Baja indexación ($\delta = 0.9$)	-0.34	0.02	-0.54	-0.49	0	29	240	1505	0 (0)
Alta indexación ($\delta = 0.1$)	0.35	0.02	-0.54	-0.49	0	29	240	1505	0 (0)
Persistencia máxima de los <i>shocks</i> de oferta ($\rho_{AS} = 0.9$)									
Baja indexación ($\delta = 0.9$)	-0.55	0.88	0.15	-0.38	0	62	96	373	0 (0)
Alta indexación ($\delta = 0.1$)	-0.42	0.88	0.15	-0.38	0	62	96	373	0 (0)
Banco Central suave respecto a la inflación (<i>inflation dove central bank</i>)									
Tipo de relación con ρ_{AS}									
Baja indexación ($\delta = 0.9$)	L	L	NL	NL	NL	-	NL	NL	
Alta indexación ($\delta = 0.1$)	-	NL	NL	NL	NL	NL	-	-	
Persistencia mínima de los <i>shocks</i> de oferta ($\rho_{AS} = 0$)									
Baja Indexación ($\delta = 0.9$)	0.12 - 0.13	0.97 - 0.99	0.41	-0.13	0.38 - 0.39	0.02 - 0.04	6.5	16.2	2 (6)
Alta Indexación ($\delta = 0.1$)	0.97 - 0.99	0.97 - 0.99	0.41	-0.13	1.6 - 2.3	1.3 - 1.8	6.5	16.4	50+ (150+)
Persistencia máxima de los <i>shocks</i> de oferta ($\rho_{AS} = 0.9$)									
Baja Indexación ($\delta = 0.9$)	0.89 - 0.91	0.99	0.41 - 0.43	-0.03 - 0.03	7.1 - 7.9	2.1 - 3.9	6.5 - 6.7	17 - 18	17 - 19 (51 - 57)
Alta Indexación ($\delta = 0.1$)	0.99	0.98 - 0.99	0.39	0.11 - 0.55	14.2 - 23.5	14.3 - 19.5	6.7 - 7.5	26 - 29	50+ (150+)

Fuente: Cálculos propios.

a. Corresponde al coeficiente autorregresivo de primer orden.

b. Corresponde a la desviación estándar de la serie.

c. Entre paréntesis el equivalente en meses.

d. L corresponde a lineal y NL a no lineal.

tasa de interés hasta un máximo de 100 puntos base sobre su nivel neutral cuando los *shocks* de oferta son poco persistentes, y sobre 600 puntos base en el caso extremo con *shocks* altamente persistentes. Ante el comportamiento de la tasa de interés, los efectos máximos sobre el nivel de producto y el tipo de cambio en estos casos extremos varían entre desvíos muy pequeños hasta desvíos superiores a $-2,2$ y $-1,8\%$, respectivamente. El tiempo que demora la inflación en retornar a la meta es a lo más 30 meses con *shocks* de oferta poco persistentes, lo cual es razonablemente coherente con el horizonte de política definido por el Banco Central (12 a 24 meses). Cuando los *shocks* de oferta se tornan muy persistentes, la duración del desequilibrio podría alcanzar niveles que distan mucho de dicho horizonte. Para terminar, estas magnitudes tienden a exacerbarse bajo un grado de indexación mayor y son válidas sólo si el Banco Central pondera de manera positiva la brecha del producto en su función de pérdida.

REFERENCIAS

- Al-Eyd, A.J. y M. Karasulu (2008). "Ambition versus Gradualism in Disinflation Horizons under Bounded Rationality: The Case of Chile." Discussion paper N°308, National Institute of Economic and Social Research.
- An, S. y F. Schorfheide (2007). "Bayesian Analysis of DSGE Models." *Econometric Reviews* 26: 113–72.
- Ball, L. (1995). "Time-Consistent Policy and Persistent Changes in Inflation." *Journal of Monetary Economics* 36: 329–50.
- Bergin, P.R. (2003). "Putting the New Open Economy Macroeconomics to a Test." *Journal of International Economics* 60: 3–34.
- Blanchard, O. y C. Khan (1980). "The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations." *Econometrica*, 48: 1305–11.
- Buncic, D. y M. Melecky (2008). "An Estimated New Keynesian Policy Model for Australia." *The Economic Record* 84: 1–16.
- Calvo, G. (1983). "Staggered Prices in a Utility Maximization Framework." *Journal of Monetary Economics* 12: 383–98.
- Caputo, R., F. Liendo y J.P. Medina (2006). "New Keynesian Models for Chile in the Inflation Target Period: A Structural Investigation." Documento de Trabajo N°402, Banco Central de Chile.
- Caputo, R. (2005) "Exchange Rates, Inflation and Monetary Policy Objectives in Open Economies: The Experience of Chile." En *Exchange Rates, Capital Flows and Policy*, editado por R. Driver, P. Sinclair y C. Thoenissen. Nueva York, NY, EE.UU.: Routledge.
- Céspedes, L.F. y C. Soto (2007). "Credibility and Inflation Targeting in Chile." En *Monetary Policy Under Inflation Targeting*, editado por F. Mishkin y K. Schmidt-Hebbel. Banco Central de Chile.
- Céspedes, L.F., M. Ochoa y C. Soto (2005). "The New Keynesian Phillips Curve in an Emerging Market Economy: The Case of Chile." Documento de Trabajo N°355, Banco Central de Chile.
- Cho, S. y A. Moreno (2006). "A Small-Sample Study of the New-Keynesian Macro Model." *Journal Money, Credit and Banking* 38: 1461–81.
- Christiano, L.J., M. Eichenbaum y C.L. Evans (2005). "Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy." *Journal of Political Economy* 113: 1–45.
- Clarida, R.H., J. Galí y M. Gertler (1999). "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective." *Journal of Economic Literature* 37: 1661–707.
- Clarida, R.H., J. Galí y M. Gertler (2000). "Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory." *Quarterly Journal of Economics* 115: 147–80.
- Clarida, R.H., J. Galí y M. Gertler (2001). "Optimal Monetary Policy in Open versus Closed Economies: An Integrated Approach." *American Economic Review* 91: 248–52.
- Clarida, R.H., J. Galí y M. Gertler (2002). "A Simple Framework for International Monetary Policy Analysis." *CEPR Discussion Paper Series* N°3355.
- Corbo, V. (2002). "Monetary Policy in Latin America in the 90s." En *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms*, editado por N. Loayza y K. Schmidt-Hebbel. Banco Central de Chile.
- Da Silva, M. (2008). "Using a Bayesian Approach to Estimate and Compare New Keynesian DSGE Models for the Brazilian Economy: The Role for Endogenous Persistence." *Revista Brasileira de Economia* 62(3): 333–57.
- Davig, T. y E.M. Leeper (2007). "Generalizing the Taylor Principle." *American Economic Review* 97: 607–35.
- De Gregorio, J. (2007). "Defining Inflation Targets, the Policy Horizon and the Output Inflation Tradeoff." Documento de Trabajo N°415, Banco Central de Chile.
- Del Negro, M. y F. Schorfheide (2008). "Forming Priors for DSGE Models (and How It Affects the Assessment of Nominal Rigidities)." NBER Working Paper w13741.
- Fernández-Villaverde, J. y J.F. Rubio (2004). "Comparing Dynamic Equilibrium Economies to Data: A Bayesian Approach." *Journal of Econometrics* 123: 153–87.

- Fuhrer, J.C. y G. Moore (1995). "Inflation Persistence." *Quarterly Journal of Economics* 440: 127–59.
- Gali, J. y M. Gertler (1999). "Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis." *Journal of Monetary Economics* 44: 195–222.
- Gali, J., M. Gertler y J.D. López-Salido (2005). "Robustness of the Estimates of the Hybrid New-Keynesian Phillips Curve." *Journal of Monetary Economics* 52: 1107–18.
- Geweke, J. (1999a). "Computational Experiments and Reality." *Computing in Economics and Finance 1999*, Society for Computational Economics.
- Geweke, J. (1999b). "Using Simulation Methods for Bayesian Econometric Models." *Computing in Economics and Finance 1999*, Society for Computational Economics.
- Giannoni, M. y M. Woodford (2003). "Optimal Interest-Rate Rules: I. General Theory." NBER Working Paper w9419.
- Ireland, P.N. (2004). "A Method for Taking Models to the Data." *Journal of Economic Dynamics & Control* 28(6): 1205–26.
- Kydland, F. y E. Prescott (1982). "Time to Build and Aggregate Fluctuations." *Econometrica* 50: 1345–70.
- Lengwiler, Y. y A. Orphanides (2002). "Optimal Discretion." *The Scandinavian Journal of Economics* 104(2): 261–76.
- Lindé, J. (2005). "Estimating New-Keynesian Phillips Curves: A Full Information Maximum Likelihood Approach." *Journal of Monetary Economics* 52: 1135–49.
- Medina, J.P. (2008). "The MAS, a DSGE Model for Chile: Implementation and Forecasting." In Bank Indonesia and Bank for International Settlements Workshop on "Structural Dynamic Macroeconomic Models in Asia-Pacific Economies." Bali, Indonesia.
- Medina, J.P. y C. Soto (2005). "Oil Shocks and Monetary Policy in an Estimated DSGE Model for a Small Open Economy." Documento de Trabajo N°353, Banco Central de Chile.
- Medina, J.P. y C. Soto (2007a). "The Chilean Business Cycles through the Lens of a Stochastic General Equilibrium Model." Documento de Trabajo N°457, Banco Central de Chile.
- Medina, J.P. y C. Soto (2007b). "Copper Price, Fiscal Policy and Business Cycles in Chile." Documento de Trabajo N° 458, Banco Central de Chile.
- McCallum, B. y E. Nelson (2000). "Monetary Policy for an Open Economy: An Alternative Framework with Optimizing Agents and Sticky Prices." *Oxford Review of Economic Policy* 16: 74–91.
- Monacelli, T. (2003). "Monetary Policy in a Low Pass-Through Environment." ECB Working Paper N°227, Banco Central Europeo.
- Morandé, F. y M. Tejada (2008). "Fuentes de Incertidumbre en la Conducción de la Política Monetaria en Chile." *Economía Chilena* 11(3): 45–80.
- Obstfeld, M. y K. Rogoff (2000). "New Directions for Stochastic Open Economy Models." *Journal of International Economics* 50: 117–53.
- Rotemberg, J. y M. Woodford (1998). "An Optimization-Based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy: Expanded Version." NBER Technical Working Paper t0233.
- Schmidt-Hebbel, K. y M. Tapia (2002). "Inflation Targeting in Chile," *The North American Journal of Economics and Finance* 13: 125–46.
- Schmitt-Grohé, S. y M. Uribe (2004). "Solving Dynamic General Equilibrium Models Using a Second-Order Approximation to the Policy Function." *Journal of Economic Dynamics and Control* 28(4): 755–75.
- Schorfheide, F. (2000). "Loss Function-Based Evaluation of DSGE Models." *Journal of Applied Econometrics* 15: 645–70.
- Smets, F. y R. Wouters (2003). "An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area." *Journal of the European Economic Association* 1: 1123–75.
- Svensson, L.E.O. (1999). "Inflation Targeting as a Monetary Policy Rule." *Journal of Monetary Economics* 43: 607–54.
- Svensson, L.E.O. (2000). "Open-Economy Inflation Targeting." *Journal of International Economics* 50: 155–83.
- Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press.

RIESGO DE CRÉDITO DE LA BANCA DE CONSUMO*

Rodrigo Alfaro A.**

Daniel Calvo C.***

Daniel Oda Z.****

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales elementos necesarios para que exista estabilidad financiera es que las instituciones financieras sean solventes, con suficientes fondos de contingencia para cubrirse contra los eventos de no pago, tanto esperados como imprevistos. La resolución respecto de los fondos de contingencia ha sido planteada en la literatura en dos frentes: ¿cuántos fondos se deben considerar? y ¿en qué cuenta del balance se deben contabilizar?

Para la primera pregunta nos referimos al cálculo del total de fondos que es necesario mantener. La literatura ha fragmentado la respuesta respecto de los riesgos a los que se encuentran expuestas las instituciones financieras: de crédito, de mercado y operacional. El primero de estos riesgos se refiere al no pago de las colocaciones del banco y es reconocido como el más importante dentro de la banca tradicional (Crouhy et al., 2000). Lo usual es analizar este tipo de riesgo con instrumentos estadísticos, los cuales pueden ser estructurales o reducidos. Por ejemplo, Merton (1974) desarrolla un modelo estructural para empresas, donde la diferencia entre el valor económico de los activos y las deudas está directamente relacionada con la probabilidad de insolvencia. Entre los modelos reducidos se destaca el trabajo de Jarrow y Turnbull (1992) quienes relacionan la probabilidad de no pago con funciones de duración. Duffie y Singleton (2003) revisan extensamente estos modelos, mientras Jarrow y Protter (2004) muestran que ambas estructuras son similares, siendo la principal diferencia el supuesto del tipo de información que maneja el analista. Por otra parte, el riesgo de mercado está asociado al manejo de portafolio y coberturas financieras

que son inherentes al ejercicio bancario. En este caso, la metodología de Valor en Riesgo ha sido la predominante como resultado de la crisis bursátil de octubre de 1987 (Haldane, 2009). Por último, el factor operacional contiene los elementos adicionales del negocio bancario que no se encuentran incluidos en los riesgos anteriores, entre los cuales el riesgo de liquidez ha tomado fuerza durante el último tiempo (Alfaro y Cifuentes, 2009).

En nuestro trabajo, nos concentraremos en el riesgo de crédito y su relación con el ciclo económico. Diversos trabajos ya han tratado las relaciones entre indicadores de riesgo de crédito y factores macroeconómicos. Drehmann (2009) presenta una revisión de la literatura en la cual distingue los trabajos según el tipo de información que utilizan: macroeconómica agregada, de mercado, o a nivel de firmas o individuos. Bajo dicha clasificación, el presente artículo se enmarca en el primer tipo debido a que, si bien nuestro análisis utiliza información a nivel de bancos, ellos son agregados para formar una categoría que denominamos banca de consumo. Las instituciones pertenecientes a esta clasificación tienen una alta concentración de créditos de consumo. Durante los años noventa, la banca de consumo estaba compuesta de instituciones financieras; hoy, en cambio, se compone de los bancos “tienda”.¹

Respecto de la pregunta sobre bajo qué cuenta del balance se deben constituir los fondos de

* Agradecemos los comentarios de Miguel Fuentes (editor) y de dos árbitros anónimos. Una versión previa de este trabajo se benefició de las sugerencias de Kevin Cowan, Rodrigo Cifuentes, José Manuel Garrido y José Miguel Matus.

** Gerencia de Estabilidad Financiera, Banco Central de Chile. E-mail: ralfaro@bcentral.cl

*** London School of Economics and Political Science. E-mail: dcalvo@uc.cl

**** Gerencia de Infraestructura y Regulación Financiera, Banco Central de Chile. E-mail: dodaze@bcentral.cl

¹ Para detalles sobre la agrupación de los bancos, véase Jara y Oda (2008).

contingencia, parte de la respuesta se encuentra en la regulación bancaria, la que obliga a los bancos a mantener un nivel mínimo de capital para hacer frente a estos riesgos. Sin embargo, es posible que los bancos decidan aumentar sus provisiones para manejar las posibles pérdidas derivadas de la toma de riesgos. Esto es válido tanto en la regulación chilena como en la española, donde las provisiones pueden tomar un rol en este sentido. Al contrario, para el contexto internacional, la estructura contable no permite considerar las provisiones como un elemento de contención de riesgos (Pérez et al., 2006). Para el caso chileno, Matus (2007) revisa las medidas de riesgo de crédito históricamente utilizadas en la banca: castigos, cartera vencida y provisiones. Los primeros corresponden a colocaciones que el banco considera irrecuperables por lo que son removidos por completo del balance junto con la provisión de incobrable que se le había asignado; la cartera vencida corresponde a un crédito cuyo pago está atrasado en por lo menos noventa días respecto de su vencimiento, y las provisiones son un indicador de la pérdida esperada del banco.

En el presente trabajo utilizamos provisiones, debido a que la información proveniente de esta cuenta debería ser más informativa sobre el riesgo latente que está tomando el banco respecto de la que se obtiene de las otras medidas, las que representan la materialización de riesgos asumidos en el pasado. Esta elección para el caso chileno ha sido también considerada por Jara (2005), Budnevich y Huerta (2006) y Jara et al. (2008). Los resultados empíricos de estos artículos encuentran una relación negativa entre distintas medidas del crecimiento del producto y el gasto en provisiones, lo que es coherente con Fernández de Lis et al. (2001), quien realiza un estudio similar para España, con Pain (2003), quien analiza el caso de Inglaterra, y con Leaven y Majnoni (2003) quien utiliza un panel de 45 países. Este resultado sugiere un comportamiento contracíclico. En contraste, Valckx (2004) encuentra para la Unión Europea un comportamiento procíclico en las provisiones, donde las instituciones tenderían a acumular provisiones en períodos de expansión económica para compensar las recesiones. Nuestros resultados muestran una relación negativa para el caso chileno, y son coherentes con los de Jara et al. (2008). Sin embargo, el mecanismo

de transmisión es completamente distinto, puesto que nuestro modelo es coherente, tanto con los principios contables como con las propiedades estadísticas de los agregados bancarios.

Nuestro modelo empírico propone la modelación de los siguientes agregados bancarios: (1) provisiones, (2) crecimiento del stock de las colocaciones totales y (3) el cociente entre los castigos y las colocaciones totales. La primera se deriva de la relación contable entre el stock de provisiones y el stock de colocaciones totales, mientras las últimas dos se obtienen por ajuste estadístico. Las variables explicativas de estos agregados son la brecha de producto, la tasa de interés y la tasa de desempleo, las que se consideran exógenas para la estimación. Especificaciones similares han presentado Laeven y Majnoni (2003), Kearns (2004) y Hoggarth et al. (2005). El primer trabajo se enmarca en el análisis entre los ciclos de colocaciones y el producto, mientras el segundo analiza la relación entre provisiones y el ciclo económico; finalmente, el tercer artículo utiliza un VAR para determinar el comportamiento de los castigos y su relación con variables macroeconómicas. Debido a que nuestra construcción se basa en cocientes, el modelo presenta no linealidad entre los agregados bancarios y las perturbaciones de las variables macroeconómicas. Es importante notar que esta característica del modelo es coherente con la modelación de provisiones propuesta en el presente trabajo. Dado que el efecto no lineal es más complejo que el considerado por Drehmann et al. (2006), las funciones de impulso-respuesta presentadas allí no son aplicables. Por tanto, ellas son aproximadas en el presente trabajo a través de la resolución numérica del modelo en conjunto con simulaciones de los parámetros estimados.

Los resultados empíricos para el período 1992.01-2009.01 confirman la existencia de una fuerte relación entre los agregados bancarios y las variables macroeconómicas para la banca de consumo. Notamos que, debido a que estos bancos se especializan en créditos de consumo, las variables macroeconómicas relevantes son la brecha de producto, la tasa de interés del sistema bancario y la tasa de desempleo. Las ecuaciones estimadas permiten construir escenarios ficticios generados tanto de la perturbación de los errores que implícitamente hay en ellas como de la sensibilidad de los parámetros estimados. Gracias a

la relación no lineal entre las perturbaciones y los agregados bancarios, el modelo resulta muy útil para ejercicios de tensión (Misina y Tessier, 2008). Es importante notar que estos ejercicios no solo son relevantes para la banca de consumo sino que también pueden ser útiles para las divisiones de consumo de bancos más diversificados que comparten deudores de similares características.

El resto del trabajo está organizado de la siguiente manera. En la sección II se discute la metodología adoptada. En la sección III se muestran los resultados y se evalúa la capacidad de predicción del modelo. Finalmente, en la sección IV se incluyen las conclusiones y se sugieren las posibles áreas de investigación futura.

II. MODELO DE RIESGO DE CRÉDITO

En esta sección presentamos una breve revisión de la literatura del análisis del riesgo de crédito y examinamos los principales resultados obtenidos para Chile en esta materia. Luego discutimos la definición de banca de consumo utilizada en este artículo y presentamos un modelo estructural para los agregados bancarios.

1. Revisión de la Literatura

Con el fin de evaluar el efecto en la utilidad de los eventos de no pago, se han establecido una serie de metodologías estadísticas, las cuales se basan en la estimación de la probabilidad de no pago mediante el uso de información sobre los deudores que posee el banco. Sin embargo, el negocio de un banco representativo está relacionado con varios tipos de deudores, los cuales, a su vez, tienen distinta exposición a los diversos sectores de la economía. Así, el análisis estadístico del riesgo de crédito requiere manejar una gran cantidad de información, lo que ha generado una demanda para el desarrollo de productos relacionados con esta actividad, como son CreditMetrics, desarrollado por JP Morgan, o CreditRisk, desarrollado por la División de Productos Financieros de Credit Suisse (Crouhy et al., 2000).

Una visión más global, basada en el modelo estructural de Merton (1974) corresponde al indicador EDF (Expected Default Frequency), desarrollado por la firma Moody's KMV (KMV, 2001), para el cual

Korablev y Qu (2009) establecen poder predictivo durante la actual crisis financiera. Alternativamente, CreditPortfolioView, desarrollado por McKinsey, relaciona la probabilidad de no pago con factores macroeconómicos. Este modelo es la base del modelo de riesgo de crédito implementado por el Banco Central de Austria (Boss, 2002).

Para el caso de Chile, Jara (2005) es pionero en la estimación de un modelo de riesgo de crédito para 16 bancos durante el período 1989-2004. El modelo es estimado por efectos fijos, teniendo como variable dependiente el gasto de provisiones sobre los activos totales del banco y, como variables explicativas, la rentabilidad sobre el activo, el cambio del producto y la tasa de desempleo, entre otras. Uno de los resultados interesantes del artículo es que no se encuentra una relación estadísticamente significativa entre el gasto en provisiones y el crecimiento de las colocaciones, por lo cual el autor concluye que las provisiones obedecen a un comportamiento de pago pasado. Dicho resultado empírico es también corroborado por Budnevich y Huerta (2006) y Jara et al. (2008). Por otra parte, Zurita (2007) presenta estimaciones estructurales y reducidas para las quiebras de empresas no financieras chilenas. En ambos casos, las predicciones agregadas resultan estar fuertemente correlacionadas con los indicadores de riesgo de la banca, mientras las variables macroeconómicas resultan ser determinantes significativos de la probabilidad de quiebra.

El presente trabajo extiende el modelo de Jara et al. (2008) y utiliza un conjunto de agregados bancarios a modelar. Los agregados bancarios que consideramos son: el gasto en provisiones, los castigos y las colocaciones, de acuerdo con la modelación presentada en la siguiente sección. Con el fin de explorar las relaciones de series de tiempo de estas series con respecto a las variables macroeconómicas, utilizamos una agregación de bancos que se dedican, principalmente, a satisfacer la demanda de créditos de consumo.

2. Modelación Macroeconómica de las Provisiones

Matus (2007) define las provisiones como un indicador de la pérdida esperada del banco. El mecanismo contable de cómo opera esta pérdida esperada implica que un aumento del riesgo conlleva

una disminución de la utilidad del período, debido al aumento del gasto en provisiones. Este aumento de provisiones significa también una caída en los activos por el aumento del stock de provisiones.

Siguiendo el argumento anterior, las medidas basadas en provisiones reflejan la calidad de la cartera de un banco. De hecho, una medida estándar en la industria es el cociente entre el stock de provisiones (S) y el total de colocaciones (L). Usualmente, esta medida se reporta por categorías de crédito y se entiende como un estimador de la probabilidad de pérdidas relacionadas con el respectivo tipo de colocación.

En la práctica, las provisiones se estiman de acuerdo con la experiencia sobre el tipo de deudor y/o sobre los principales factores que podrían afectarlo. Así, las provisiones sobre colocaciones de consumo suelen constituirse sobre la base de estudios de cohortes de deudores, en tanto las referidas a colocaciones comerciales se basan en análisis del sector en el cual se encuentra la entidad deudora.

Pese a lo anterior, las propiedades estadísticas de las medidas basadas en provisiones y, más aún, los canales de contagio relevantes, no han sido estudiadas en detalle en la literatura, ni tampoco se muestran en los reportes financieros. Para dar cuenta de este problema, consideramos primero las dinámicas contables de estas variables.

Por definición contable, las colocaciones del período actual (L_t) son el resultado de cuatro componentes: el monto de colocaciones del período anterior (L_{t-1}), el monto de nuevas colocaciones ($L_{n,t}$), los pagos efectuados (P_t) y los castigos (W_t) que fueron aplicados en el período actual de acuerdo a:

$$L_t = L_{t-1} + L_{n,t} - P_t - W_t$$

La definición contable del stock de provisiones es similar, siendo la descomposición: el stock del período pasado (S_{t-1}), más el gasto en provisiones (E_t), menos los castigos (W_t) y menos recuperaciones de castigos (R_t) ocurridos en el período en curso.

$$S_t = S_{t-1} + E_t - W_t - R_t$$

Lo anterior define las dinámicas de las colocaciones y del stock de provisiones. Así, podemos establecer una ecuación estructural utilizando el siguiente supuesto:

Supuesto 1: El stock de provisiones es proporcional al nivel de colocaciones, y las recuperaciones de castigos son irrelevantes.

La segunda parte del supuesto simplifica el análisis al hacer $R_t = 0$, lo cual es coherente con los bajos montos observados para el caso de Chile.² La primera parte implica que podemos formular $R_t = \varphi_t L_t$, donde el factor φ_t se refiere al riesgo sistémico de la economía. Combinando las dos definiciones contables anteriores con el supuesto 1 podemos expresar el gasto en provisiones, como sigue:

$$E_t = \Delta S_t + W_t = \varphi_t \Delta L_t + L_{t-1}(\varphi_t - \varphi_{t-1}) + W_t \quad (1)$$

Esto nos indica que el gasto en provisiones es una pérdida esperada de las nuevas colocaciones, reflejada en el primer elemento del lado derecho, más una actualización del riesgo de las colocaciones pasadas, indicada en el segundo componente del lado derecho, más la parte efectivamente castigada en el período actual.

Con esta ecuación, podemos construir ratios contables basados en provisiones, los cuales son indicadores de riesgo de crédito que se encuentran normalizados por tamaño del banco a través del total de colocaciones (Matus, 2007). En este artículo nos enfocaremos en el análisis de x_t e y_t :

$$x_t \equiv \frac{\sum_{i=0}^{n-1} E_{t-i}}{L_{t-1}}$$

$$y_t \equiv \frac{E_t - W_t}{L_{t-1}}$$

Notamos que el gasto en provisiones puede ser asociado directamente a la utilidad. Por ello, la modelación estadística de estas variables permite recoger el cambio de la utilidad derivado del aumento

² Las recuperaciones de castigos mensuales representan, en promedio, menos del 2% del stock de provisiones del sistema.

de dicho gasto en provisiones bajo un escenario más riesgoso. Las propiedades estadísticas de estas variables se basan en los supuestos de la distribución de las colocaciones, los castigos y el riesgo sistémico de la economía. El siguiente teorema³ establece un escenario simplificado de la economía y muestra que, para dicho caso, la variable de riesgo x_t es integrada de orden 1, mientras que y_t resulta ser estacionaria.

Teorema 1: Supóngase que L_t sigue un proceso binomial, es decir, el monto de colocaciones puede incrementarse en un factor $u > 1$ o caer en un factor $d = 1/u$ dentro de un período, ambos eventos con igual probabilidad de ocurrencia. Adicionalmente, los castigos y el factor de riesgo son constantes: $W_{t+k} = \omega$ y $\varphi_{t+k} = \varphi$ para $k > 0$. Por último, considérese que la economía parte de un equilibrio $L_t = \bar{L}$, entonces $\varepsilon_t(x_{t+1}) = x_t$ y $\varepsilon_t(y_{t+1}) = 0$, donde ε_t representa el operador de esperanza matemática con información hasta el período t .

En la aplicación empírica consideraremos un modelo ARIMA para caracterizar la dinámica de la variable x_t y será el modelo comparador de un modelo estructural que utiliza y_t . En este último modelo se agregan explícitamente las dinámicas de las colocaciones totales y de los castigos.

Supuesto 2: El factor φ_t es una función de variables económicas, las cuales también afectan el crecimiento de las colocaciones (g_t) y el cociente de castigos sobre colocaciones totales (w_t).

Este supuesto permite conectar la dinámica de los agregados bancarios a variables económicas siguiendo lo reportado por Jara (2005). Esta implementación es similar a la modelación de crédito de Gray y Malone (2008) quienes estiman la probabilidad de pérdida utilizando el Análisis de Derechos Contingentes (ADR). Sin embargo, difiere respecto de la variación en utilidades. En el presente trabajo las utilidades se extraen directamente de la proyección del cambio en gasto en provisiones, mientras que, en la metodología de ADR, las utilidades se computan a través de la multiplicación entre la probabilidad de no pago, la pérdida dado el no pago y la exposición al no pago.

Con todo, ante eventos negativos en la economía esperamos un aumento del gasto en provisiones y castigos, debido a un mayor riesgo de la cartera, junto

con una contracción de las colocaciones originada en la restricción del crédito.

3. Banca de Consumo

Las series utilizadas en este trabajo presentan algunas restricciones temporales. Por otra parte, es importante reconocer las diferencias de comportamiento entre las colocaciones de consumo y las hipotecarias o comerciales. Sin embargo, el detalle de la cartera vencida por tipo de colocación se encuentra disponible desde octubre de 1996, no obstante, la cartera vencida del total de colocaciones se registra desde 1989. De la misma forma, tanto el stock de provisiones como el gasto en provisiones por tipo de cartera se reportan desde marzo del 2004, y para el total de colocaciones, desde 1989. Es decir, la serie más larga tiene 228 observaciones en la frecuencia mensual. Dada la necesidad de determinar la relación de las variables macroeconómicas con las financieras, debemos contar con una serie lo suficientemente larga que abarque períodos de turbulencia (por ejemplo, el de 1998-2001). Por tanto, la utilización de las series desagregadas por tipo de cartera limita el horizonte temporal de las series. Asimismo, la información diferenciada por banco restringe la información para aquellas instituciones con poca historia o que han sufrido eventos tales como fusión, adquisición o término de licencia.

De esta forma, utilizando aquellas instituciones enfocadas al segmento de consumo,⁴ podemos aproximar el comportamiento de la cartera de consumo de toda la banca a través del tiempo. Por este motivo, en este trabajo nos concentramos en la banca de consumo, que incluye solo aquellos bancos que concentran un alto porcentaje de sus colocaciones en créditos de consumo. Esta clasificación fue incorporada en Jara (2005) y permite obtener una aproximación razonable de los movimientos de los créditos de consumo.

Como nuestra variable de riesgo de crédito corresponde al gasto en provisiones, es importante establecer su

³ Para una prueba del mismo, véase Alfaro et al. (2008).

⁴ Corresponde a aquellas instituciones con una proporción de créditos de consumo mayor al 80% del total de sus colocaciones. Para detalles, ver Jara y Oda (2007).

relación con la cartera de consumo del sistema. Notamos que la aproximación al gasto en provisiones sobre colocaciones de la cartera de consumo, a través de la banca de consumo, muestra una alta correlación, no solo en el nivel, sino también en su tasa de crecimiento (gráfico 1).

III. ESTIMACIÓN ECONOMETRICA

En esta sección presentamos los resultados de las estimaciones econométricas de la relación entre los agregados bancarios y las variables macroeconómicas de interés. Para ello, utilizamos la información de los balances de los bancos publicados por la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF). Notamos que dichas series se encuentran disponibles desde 1989 en frecuencia mensual. Sin embargo, para considerar diferentes estructuras de rezagos en los modelos autorregresivos, consideramos el período de 1992 en adelante.

1. Descripción de los Datos

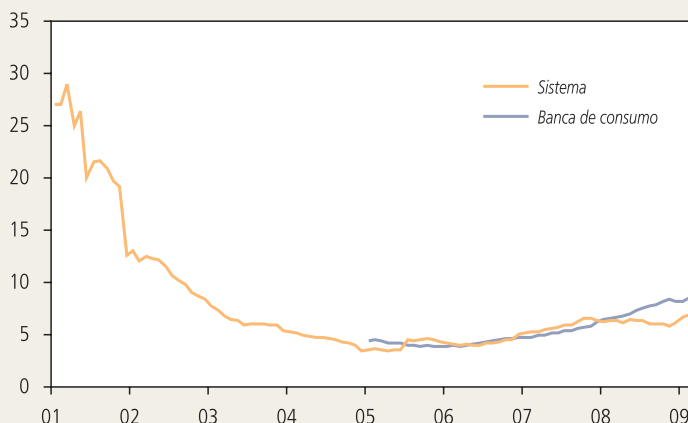
Las variables exógenas consideradas en este trabajo son: la brecha de producto (q_t), la tasa de captación en UF promedio del sistema bancario entre uno y tres años (i_t) y la tasa de desempleo nacional (u_t).⁵ En el caso de la brecha, utilizamos la mensualización de la brecha trimestral, la cual se obtiene de la diferencia porcentual entre el PIB efectivo y un PIB potencial derivado del modelo estructural de proyección del Banco Central de Chile (García et al., 2003). Alternativamente, consideramos la extracción del componente cíclico del Indicador Mensual de Actividad Económica (Imacec), a través del uso de filtros estadísticos.

Las estadísticas descriptivas de estas variables, muestran que, salvo para x_t , las volatilidades no presentan variaciones importantes cuando la muestra se divide en dos partes (cuadro 1). De esta forma, es razonable utilizar toda la muestra para el análisis. Por otra parte, en la primera fracción

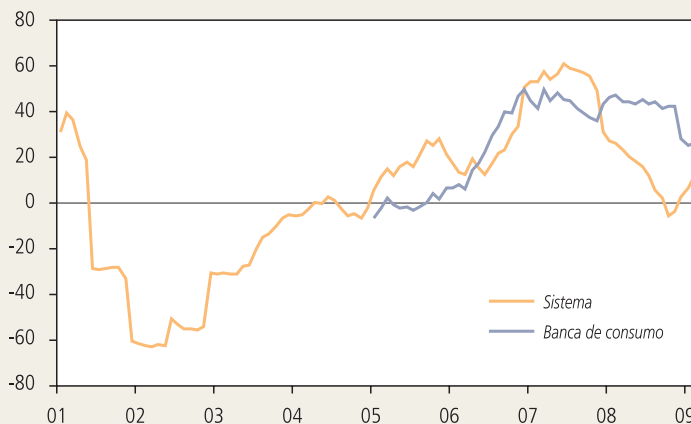
GRÁFICO 1

Gasto en Provisiones

A. Gasto en provisiones anual sobre colocaciones totales (porcentaje)



B. Cambio anual del gasto en provisiones anual (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia a base de información del BCCh y la SBIF.

de la muestra observamos un período con mayor riesgo en provisiones, menores tasas de crecimiento en colocaciones, una brecha de producto positiva y altas tasas de interés. Es en este período donde la Crisis Asiática genera una fuerte contracción económica. Utilizaremos este evento extremo para evaluar tanto las bondades estadísticas del modelo como su capacidad predictiva en situaciones de crisis económica.

⁵ Debido a que las variables están medidas en términos reales, el efecto de la inflación no es significativo dentro del modelo. Por otro lado, más del 90% de las colocaciones de consumo se denominan en pesos, por lo que el tipo de cambio no juega un rol significativo para explicar el comportamiento de estas.

CUADRO 1

Estadística Descriptiva

Variables ^a	Muestra: 1992.1-2009.3					Muestra: 1992.1-2000.6					Muestra: 2000.9-2009.3				
	Media	Mín.	Máx.	DE		Media	Mín.	Máx.	DE		Media	Mín.	Máx.	DE	
$x(t)$	7.897	1.624	28.94	5.775		6.958	1.624	20.20	4.577		8.583	3.428	28.94	6.493	
$y(t)$	0.321	-29.06	56.81	7.407		1.494	-29.06	56.81	7.701		-0.784	-19.72	50.97	7.021	
$w(t)$	7.476	-4.681	35.65	6.409		6.374	0.407	35.65	6.012		8.448	-4.681	30.21	6.652	
$g(t)$	7.830	-366.1	245.2	62.54		5.856	-366.1	108.7	69.73		10.35	-266.3	245.2	55.29	
$q(t)$	1.046	-4.053	5.802	2.940		2.301	-4.053	5.802	3.025		-0.135	-3.388	3.810	2.281	
$l(t)$	4.862	0.420	14.52	2.445		6.919	5.010	14.52	1.204		2.801	0.420	6.550	1.443	
$u(t)$	8.135	5.700	10.90	1.521		7.273	5.700	10.90	1.381		8.962	6.200	10.400	1.131	

Fuente: Elaboración propia a base de información del BCCCh y la SBIF.

a. Las variables se encuentran definidas en el texto.

Siguiendo con lo planteado en el Teorema 1 de la sección anterior, nos interesa revisar la naturaleza estocástica de las variables de riesgo de crédito x_t e y_t utilizando los tests de raíces unitarias usuales (cuadro 2). Notamos que no se puede rechazar que x_t tiene raíz unitaria, mientras que para y_t los tests rechazan la presencia de raíz unitaria. Por otra parte, las variables w_t y g_t tampoco presentan raíz unitaria bajo el test Phillips-Perron. Esto indicaría la posible presencia de quiebres estructurales en los datos, los cuales sesgan los resultados en favor de la raíz unitaria. A fin de aminorar estos posibles quiebres, se realizan las estimaciones utilizando variables *dummies* que controlan por los eventos atípicos en la muestra.⁶

2. Resultados de las Estimaciones

En esta sección revisamos los resultados de la estimación de cada uno de los agregados bancarios que consideramos en este artículo.⁷ En primer lugar, analizamos los resultados para el caso de las provisiones (cuadro 3), donde notamos la relación contemporánea entre esta variable y la tasa de crecimiento de las colocaciones (columnas 1 y 2). Esto permite reafirmar que las provisiones para el caso chileno se adelantan al ciclo económico (Matus, 2007). La cuarta columna presenta el modelo con la interacción entre la brecha de producto y el crecimiento de las colocaciones. Notamos que esta relación es significativa y el modelo tiene un ajuste similar al modelo lineal presentado en la tercera columna. Finalmente, la última columna del cuadro presenta el ajuste con todas las variables macroeconómicas consideradas. Es importante observar que las interacciones de estas con el crecimiento de las colocaciones no son reportadas por resultar no significativas a los niveles de confianza habituales.

Para el caso de la ecuación de castigos que considera este monto sobre el total de las colocaciones rezagadas un período (cuadro 4), observamos nuevamente una relación contemporánea entre esta variable y el crecimiento de las colocaciones. Al igual que en el caso de las provisiones, notamos que el ajuste del

CUADRO 2

Tests de Raíz Unitaria

	ADF ^b		PP ^b		KPSS ^b	
Variables ^a						
$x(t)$	-1.976	-1.943	-1.346	-1.273	0.297	0.277
$y(t)$	-3.387	-3.384	-12.78	-12.77	0.141	0.106
$w(t)$	-2.301	-2.262	-6.799	-6.855	0.339	0.316
$g(t)$	-4.715	-4.705	-14.99	-14.97	0.203	0.206
Valores críticos ^c						
1%	-3.43	-3.96	-3.43	-3.96	0.739	0.216
5%	-2.86	-3.41	-2.86	-3.41	0.463	0.146
10%	-2.57	-3.12	-2.57	-3.12	0.347	0.119

Fuente: Elaboración propia a base de información del BCCy y la SBIF.

a. Las variables se encuentran definidas en el texto.

b. Valores de la tabla corresponde a tests de raíz unitaria ADF (Dickey-Fuller Aumentado) y PP (Phillips-Perron) y al test de estacionariedad KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin).

c. Valores Asintóticos.

modelo no lineal de la cuarta columna es superior al modelo lineal de la segunda columna.⁸ Es importante notar que el modelo no lineal incluye solo la brecha de producto. Finalmente, el modelo no lineal se presenta en la última columna, donde se agregan las otras variables macroeconómicas. Esta vez, tanto las interacciones como las variables en niveles son no significativas.

En la ecuación de crecimiento de las colocaciones, el cociente de castigos a colocaciones totales resulta ser significativo tanto en su rezago como en su valor actual (cuadro 5). Dado que observamos una relación similar en el caso de la ecuación de castigos, estas ecuaciones presentan simultaneidad, lo que indica que una modelación tipo VAR sería inferior a la presentada ecuación por ecuación en el presente trabajo. Para terminar, las últimas dos columnas consideran la inclusión de una variable de escala que permite que el modelo tenga una tasa de crecimiento que se reduce en el tiempo si las colocaciones mantienen un ritmo de crecimiento constante.

⁶ Una descripción detallada de estas se encuentra en el Apéndice.

⁷ Todas las estimaciones presentadas se realizan con el método de mínimos cuadrados ordinarios, mientras que los errores estándares reportados son robustos a autocorrelación (Newey y West, 1987).

⁸ Notamos que la interacción entre el crecimiento de colocaciones con la brecha de producto implica un aumento del R^2 -ajustado y una mejora en los criterios de información.

CUADRO 3

Resultados para Provisiones

Variables ^a	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$y(t-1)$	0.0753 (0.0784)	0.0938 (0.0571)	0.0964 (0.0674)	0.1034 (0.0643)	0.0991** (0.0566)
$g(t)$		0.0447*** (0.0090)	0.0433*** (0.0095)	0.0375*** (0.0073)	0.0400*** (0.0071)
$g(t-1)$	0.0002 (0.0093)				
$q(t-1)$	0.0479*** (0.0151)	0.0249** (0.0140)	0.0216** (0.0087)	0.0282*** (0.0092)	0.0272** (0.0135)
$u(t-1)$	-0.0051 (0.0072)	-0.0143*** (0.0046)			-0.0141*** (0.0043)
$i(t-1)$	-0.0104 (0.0128)	0.0051 (0.0098)			0.0087 (0.0093)
$g(t) * q(t-1)$				-0.7085*** (0.2095)	-0.5856*** (0.2089)
R ²	0.654	0.787	0.763	0.783	0.800
R ² A	0.640	0.778	0.756	0.776	0.791
AIC ^b	-8.316	-8.802	-8.716	-8.795	-8.854
BIC ^b	-8.171	-8.657	-8.603	-8.666	-8.693
HQC ^b	-8.258	-8.743	-8.670	-8.743	-8.789

Fuente: Elaboración propia a base de información del BCCh y la SBIF.

a. Las variables se encuentran definidas en el texto. Errores estándar robustos entre paréntesis.

*** indica significancia estadística al 1%.

** indica significancia estadística al 5%.

* indica significancia estadística al 10%.

b. AIC, BIC y HQC corresponde a los criterios de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn.

CUADRO 4

Resultados para Castigos

Variables ^a	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$w(t-1)$	0.3191*** (0.0960)	0.2521*** (0.0713)	0.2557*** (0.0725)	0.2549*** (0.0694)	0.2536*** (0.0680)
$w(t-2)$	0.1499 (0.0961)	0.1734** (0.0801)	0.1760** (0.0819)	0.1793** (0.0798)	0.1784** (0.0768)
$w(t-3)$	0.1428*** (0.0494)	0.1836*** (0.0506)	0.1854*** (0.0479)	0.2063*** (0.0588)	0.2056*** (0.0637)
$w(t-4)$	0.2197 (0.1375)	0.1201 (0.0867)	0.1196 (0.0835)	0.0901 (0.0769)	0.0911 (0.0787)
$g(t)$		-0.0387*** (0.0095)	-0.0391*** (0.0093)	-0.0363*** (0.0074)	-0.0362*** (0.0076)
$g(t-1)$	0.0079 (0.0069)				
$q(t-1)$	-0.0146 (0.0129)	-0.0129 (0.0087)	-0.0131** (0.0055)	-0.0158*** (0.0060)	-0.0162** (0.0090)
$u(t-1)$	0.0269 (0.0330)	0.0060 (0.0311)			0.0007 (0.0318)
$i(t-1)$	0.0265** (0.0123)	0.0057 (0.0114)			0.0019 (0.0125)
$g(t)*q(t-1)$				0.3688 (0.2303)	0.3640 (0.2464)
Constante	-0.0024 (0.0029)	0.0013 (0.0031)	0.0020*** (0.0005)	0.0019*** (0.0004)	0.0018 (0.0031)
R ²	0.686	0.808	0.807	0.814	0.814
R ² A	0.672	0.799	0.801	0.806	0.804
AIC ^b	-8.693	-9.184	-9.202	-9.226	-9.207
BIC ^b	-8.532	-9.023	-9.073	-9.082	-9.030
HQC ^b	-8.628	-9.119	-9.150	-9.168	-9.136

Fuente: Elaboración propia a base de información del BCCh y la SBIF.

a. Las variables se encuentran definidas en el texto. Errores estándar robustos entre paréntesis.

*** indica significancia estadística al 1%.

** indica significancia estadística al 5%.

* indica significancia estadística al 10%.

b. AIC, BIC y HQC corresponde a los criterios de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn.

CUADRO 5

Resultados para Colocaciones

Variables ^a	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$g(t-1)$	-0.1492** (0.0675)	-0.1286** (0.0658)	-0.1182** (0.0659)	-0.1467** (0.0698)	-0.1563** (0.0692)
$g(t-2)$	0.0910*** (0.0331)	0.1039*** (0.0229)	0.1149*** (0.0228)	0.0943*** (0.0208)	0.0841*** (0.0202)
$g(t-3)$	-0.0126 (0.0475)	-0.0229 (0.0464)	-0.0128 (0.0424)	-0.0242 (0.0460)	-0.0342 (0.0490)
$g(t-4)$	0.1080*** (0.0418)	0.0997** (0.0439)	0.1084** (0.0461)	0.0981** (0.0408)	0.0896** (0.0392)
$w(t)$		-1.1116** (0.6735)	-1.2459** (0.6825)	-1.5807** (0.6565)	-1.4488** (0.6497)
$w(t-1)$	-2.0707** (0.9633)	-1.4309** (0.8594)	-1.4248 (0.8638)	-1.7955** (0.9192)	-1.7961** (0.9050)
$w(t-2)$	-0.2436 (0.5603)				
$q(t-1)$	-0.1082 (0.0990)	-0.1057 (0.0949)	-0.0908 (0.0733)	0.0863 (0.0725)	0.0082 (0.0877)
$u(t-1)$	-0.2445 (0.2682)	-0.1988 (0.2504)			-0.3323 (0.2454)
$i(t-1)$	-0.1865 (0.1206)	-0.1639 (0.1153)			-0.1379 (0.0891)
$1/L(t-1)$				649.69*** (182.06)	655.62*** (190.59)
Constante	0.0552** (0.0270)	0.0515** (0.0252)	0.0277*** (0.0046)	0.0083 (0.0059)	0.0421** (0.0231)
R ²	0.757	0.761	0.758	0.774	0.777
R ² A	0.740	0.743	0.743	0.759	0.759
AIC ^b	-4.346	-4.359	-4.366	-4.427	-4.419
BIC ^b	-4.104	-4.118	-4.157	-4.202	-4.161
HQC ^b	-4.248	-4.262	-4.282	-4.336	-4.314

Fuente: Elaboración propia a base de información del BCCy y la SBIF.

a. Las variables se encuentran definidas en el texto. Errores estándar robustos entre paréntesis.

*** indica significancia estadística al 1%.

** indica significancia estadística al 5%.

* indica significancia estadística al 10%.

b. AIC, BIC y HQC corresponde a los criterios de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn.

3. Predicción Dentro de Muestra

En este apartado verificamos que el modelo puede ajustar adecuadamente sus valores predichos durante la crisis de 1998. Entre los años 1998 y 2001, el nivel del gasto en provisiones llegó a su máximo histórico para la banca chilena. En ese período probamos si el modelo es capaz de predecir el comportamiento de las provisiones, para lo cual lo proyectamos a partir de enero de 1998.

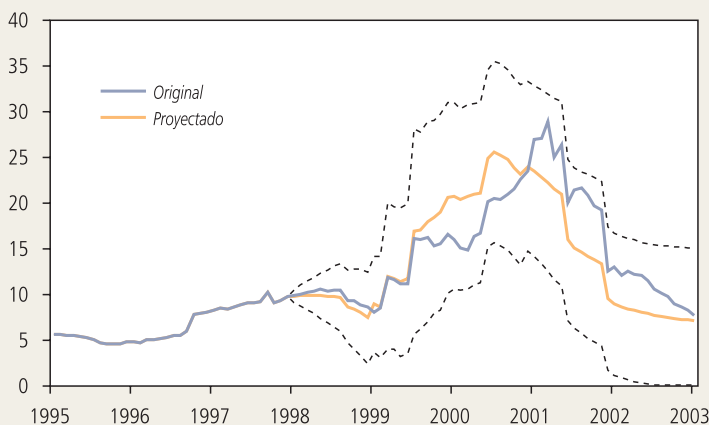
En el año 1999, la proyección del gasto en provisiones sobre colocaciones supera la efectiva ese mismo año, presentando un adelanto a la serie efectiva (gráfico 2). Lo anterior obedece al comportamiento particular de la Financiera Conosur (la cual tiene participación significativa en ese segmento). Conosur retrasó el reconocimiento de los gastos en provisiones y, además, mostró pérdidas del orden del 17% de su capital en 1999. Luego, en el 2000, mostró una caída considerable de sus colocaciones (-16.1%) sumada a un incremento abrupto en sus provisiones (tres veces las reportadas en 1998). Por ende, el ratio del gasto en provisiones para ese período mostró un incremento extraordinariamente alto. Sin embargo, la proyección de las provisiones para la banca de consumo refleja un comportamiento similar al efectivo (más aún si se considera el caso de Conosur) e intervalos de confianza dentro de límites razonables.

4. Efecto de la Brecha de Producto

Como observamos en la sección anterior, una de las variables fundamentales para los agregados bancarios de la banca de consumo es la brecha de producto. Por ello, consideramos los efectos de una caída en dicha brecha de 2 y de 5%. Para simplificar el análisis, establecemos que la brecha de producto puede ser caracterizada mediante un proceso autorregresivo con cuatro rezagos. Además, definimos un modelo base que considera las especificaciones de la cuarta columna de cada agregado bancario.⁹ Este modelo base contiene la brecha de producto y su efecto no lineal a través de la interacción con el crecimiento de las colocaciones, que es relevante tanto en la

GRÁFICO 2

Proyección del Gasto en Provisiones anual sobre Colocaciones Totales (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia a base de información del BCCh y la SBI.

ecuación de provisiones como en la de castigos, así como en el factor de ajuste de la tasa de crecimiento de las colocaciones. Para entender la relevancia de los efectos no lineales, consideramos un modelo lineal definido por las ecuaciones de la tercera columna de cada agregado bancario.¹⁰

Observamos que una caída de la brecha de producto se traduce, en el modelo base, en un aumento considerable de las provisiones (gráfico 3). En particular, bajo el escenario de 5% de caída de la brecha, observamos que estas se elevan hasta un 12% de las colocaciones totales dentro del primer año para incrementarse hasta 14% en el segundo año. Los resultados de un incremento sustantivo en el segundo año por sobre el primero son coherentes con lo reportado por Drehmann (2009), quien establece que

⁹ Notamos que el mejor modelo seleccionado para provisiones a través del R^2 -ajustado o del criterio de información de Schwarz (BIC) es aquel que considera también la tasa de interés y la tasa de desempleo. De este modo, un modelo que incluye dicha especificación requiere de mayores supuestos sobre la dinámica de dichas variables. Al utilizar una especificación VAR con 4 rezagos para las variables macroeconómicas, los resultados son similares en magnitud a los presentados acá, pero con un intervalo de confianza algo más amplio.

¹⁰ Los resultados consideran el modelo bajo su estado estacionario, el cual es obtenido numéricamente, con caídas de la brecha de 2 y 5% distribuidas de manera uniforme dentro de un trimestre. Los intervalos de confianza presentados junto a la dinámica de las variables corresponden a los percentiles 5 y 95% de los resultados de 1.000 simulaciones de los parámetros del modelo.

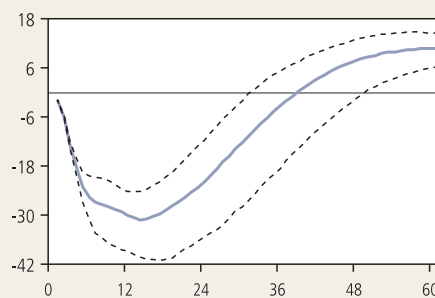
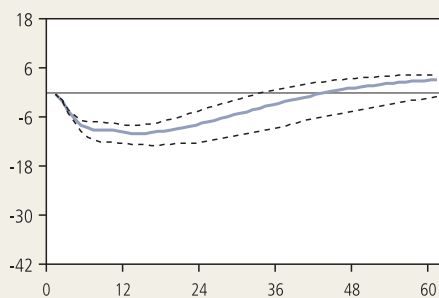
GRÁFICO 3

Impacto de Caídas en la Brecha de Producto en los Agregados Bancarios según Modelo Base (porcentaje)

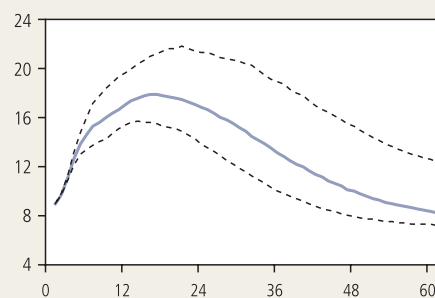
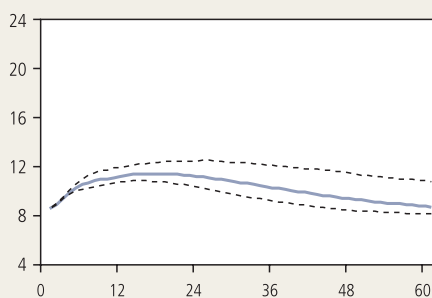
Caída: 2%

Caída: 5%

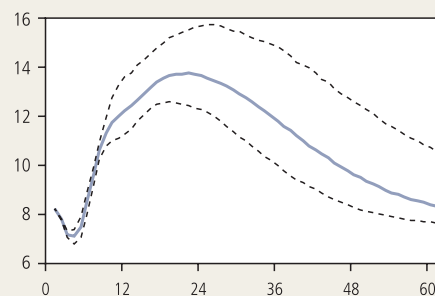
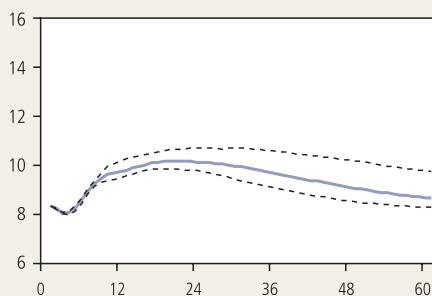
Crecimiento de las colocaciones



Castigos sobre colocaciones



Gasto en provisiones sobre colocaciones



Fuente: Elaboración propia a base de información del Banco Central de Chile y la SBIF.

el horizonte apropiado para los ejercicios de tensión es de dos años. En el caso de los castigos, observamos que estos evolucionan a una mayor velocidad que las provisiones, lo cual puede interpretarse como una limpieza de la cartera. Esto resulta razonable en el contexto de que las provisiones constituyen un gasto para el banco, mientras que el aumento del castigo genera una reducción del balance del banco que mejora incluso sus indicadores de solvencia. Como resultado conjunto entre, por una parte, el empeoramiento del escenario económico y, por otra, el incremento de los castigos, se observa una fuerte contracción del crecimiento anualizado de las colocaciones, las cuales llegan a una caída anualizada de 30% a finales del primer año, generando un ciclo contractivo de dos años.

En el caso del modelo lineal, tanto las provisiones como los castigos presentan incrementos—de 3 y 5%, respectivamente—bajo el escenario de 5% de caída en la brecha de producto (gráfico 4). Estos efectos son relevantes y siguen la lógica de que los castigos se ajustan a mayor velocidad que las provisiones, como se estableció bajo el modelo anterior. Sin embargo, el crecimiento de las colocaciones presenta una diferencia significativa con respecto al modelo anterior. En particular, observamos que el punto crítico se materializa en una caída de 14% seis meses después del *shock*. Si bien el ciclo de las colocaciones también se mantiene por dos años, la dinámica es mucho más suave que la observada en el modelo base.

5. Brecha de Producto en Tiempo Real

Recordamos que la brecha de producto es crucial para el modelo, por lo que distintos métodos para estimarla se traducirán en diferencias en los resultados. Para evaluar este elemento consideramos un ejercicio donde el investigador cuenta con información del Imacec y obtiene la brecha de producto mensual utilizando el filtro de Hodrick-Prescott con el factor de suavización estándar para datos mensuales (14400). Debido a que el análisis se hace en tiempo real, suponemos que las actualizaciones de la brecha se realizan utilizando el último valor obtenido.

Los resultados muestran que este cambio en la estimación de la brecha genera menores efectos ante *shocks* en la brecha (gráfico 5). En particular,

cuando se utiliza una caída en la brecha de 5%, las colocaciones presentan una caída anualizada de 18%. Del mismo modo, los castigos y las provisiones presentan incrementos menores que los observados.

IV. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos presentado un modelo estructural de los agregados bancarios gasto en provisiones, castigos y colocaciones totales, para la banca de consumo. A través de una justificación teórica y estadística, establecemos ecuaciones dinámicas para estos agregados, las cuales obedecen a equivalencias contables y a la relación de los agregados bancarios con las variables macroeconómicas. Utilizando variables macroeconómicas, encontramos una fuerte relación entre estos agregados y el ciclo económico. En particular, la brecha de producto contiene suficiente información sobre el ciclo, debido a que es robusta a través de las especificaciones. Los resultados corroboran el efecto no lineal planteado en la modelación de las provisiones y establecen otras no linealidades en los otros agregados bancarios. Con todo, el modelo presenta un buen ajuste dentro de muestra al considerar la crisis de 1998 que tuvo un efecto considerable en la banca de consumo por el cierre masivo de instituciones financieras enteramente dedicadas al negocio de créditos de consumo como fueron las financieras. Si bien el presente modelo se basa en un grupo de bancos del sistema, los resultados pueden extenderse a las divisiones de consumo de los bancos, que presentan mayor diversificación de su negocio y, con algo más de error, al total de créditos de consumo del sistema.

Los resultados del modelo indican que un impacto negativo en la brecha de producto reduce significativamente el crecimiento de las colocaciones, generando un ciclo económico de alrededor de dos años. Este ciclo es similar al encontrado en un modelo lineal, pero con menor profundidad. Por otra parte, el impacto en brecha también genera incrementos en las provisiones y castigos como muestra del mayor deterioro de la cartera de créditos. Dichos resultados se ven reducidos al considerar la estimación de la brecha en tiempo real, lo que aumenta la necesidad por investigación de estimaciones robustas para esta variable macroeconómica.

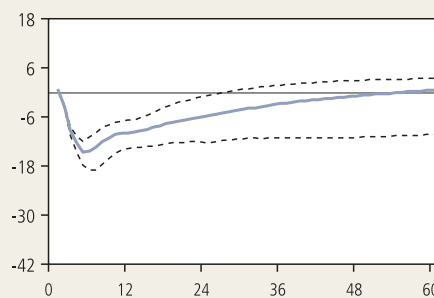
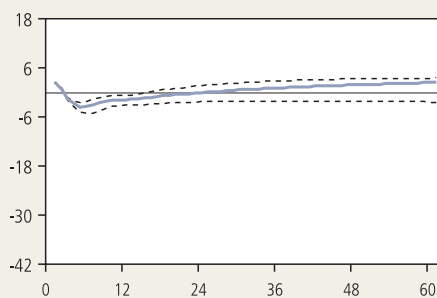
GRÁFICO 4

Impacto de Caídas en la Brecha de Producto en los Agregados Bancarios según Modelo Lineal (porcentaje)

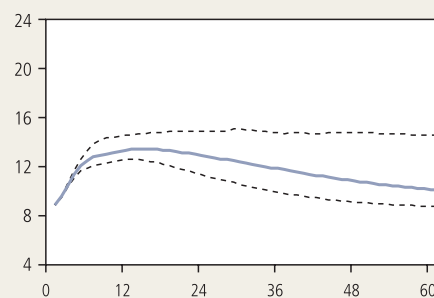
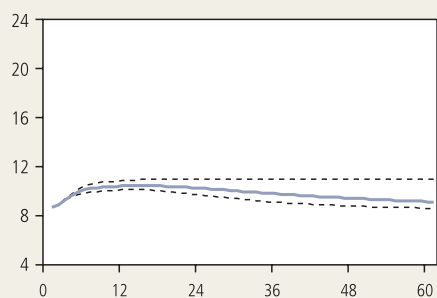
Caída: 2%

Caída: 5%

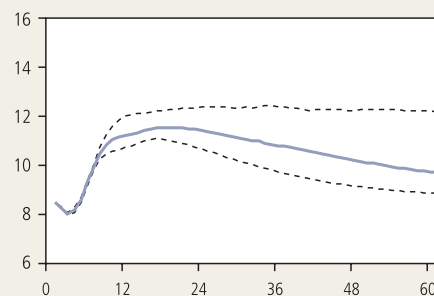
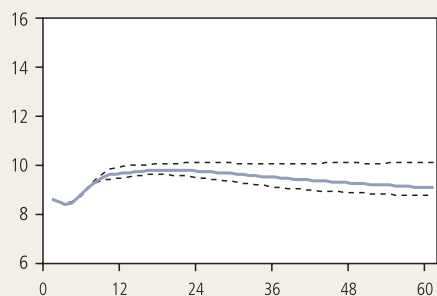
Crecimiento de las colocaciones



Castigos sobre colocaciones



Gasto en provisiones sobre colocaciones



Fuente: Elaboración propia a base de información del Banco Central de Chile y la SBIF.

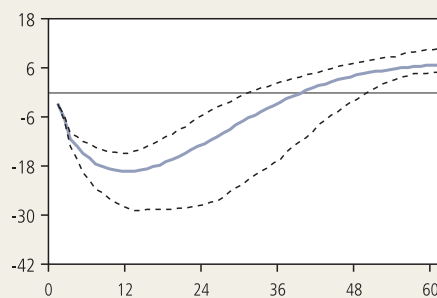
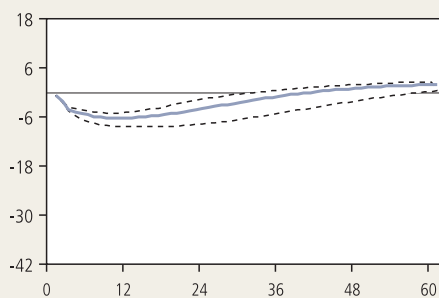
GRÁFICO 5

Impacto de Caídas en la Brecha de Producto en los Agregados Bancarios según Modelo Base a Tiempo Real (porcentaje)

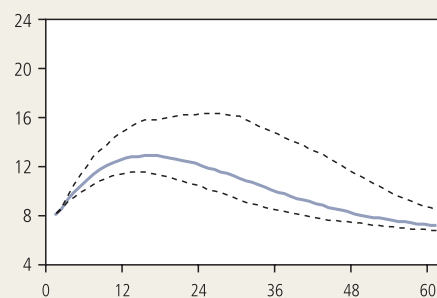
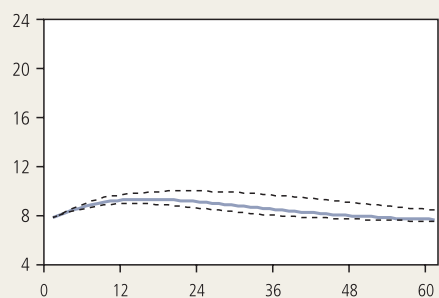
Caída: 2%

Caída: 5%

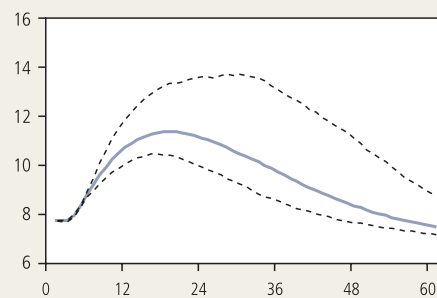
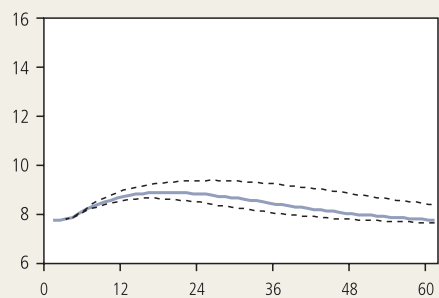
Crecimiento de las colocaciones



Castigos sobre colocaciones



Gasto en provisiones sobre colocaciones



Fuente: Elaboración propia a base de información del Banco Central de Chile y la SBIF.

Los resultados de este trabajo pueden ampliarse en diferentes ámbitos. En primer lugar, el uso del modelo para ejercicios de tensión requiere de escenarios sobre las variables macroeconómicas relevantes. Dichos escenarios podrían estar directamente incorporados en el modelo a través de una estructura dinámica tipo VAR, en donde fuera posible agregar retroalimentación de las variables macroeconómicas derivadas de los agregados bancarios. En ese ámbito, Bernanke et al. (1999) muestran cómo el modelo del acelerador financiero tiene importancia en variables reales, mientras Alfaro et al. (2003) presentan evidencia para el caso chileno.

Por otra parte, y en conjunto con la motivación de Basilea II, es posible ajustar el riesgo de las colocaciones de acuerdo con el ciclo económico. Dado que el modelo recoge la sensibilidad del riesgo de crédito a factores macroeconómicos, es posible ver el efecto que tendría un cambio en estos factores sobre los activos ponderados por riesgo.

REFERENCIAS

- Alfaro, R., D. Calvo y D. Oda (2008). "Riesgo de Crédito de la Banca." Documento de Trabajo N°503, Banco Central de Chile.
- Alfaro, R. y R. Cifuentes (2009). "Estabilidad Financiera, Política Monetaria y Banca Central: Una Introducción." *Economía Chilena* 12(2): 5-10.
- Alfaro, R., H. Franken, A. Jara y C. García (2003). "The Bank Lending Channel in Chile." En *Banking Market Structure and Monetary Policy*, editado por R. Fuentes y L. Ahumada. Banco Central de Chile.
- Bernanke, B. M. Gertler y S. Gilchrist (1999). "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework." En *New Approaches to Monetary Economics*, editado por J. Taylor y M. Woodford. Cambridge, R.U.: Cambridge University Press.
- Boss, M. (2002). "A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing the Austrian Credit Portfolio." Financial Stability Report 4. Oesterreichische Nationalbank.
- Budnevich, C. y S. Huerta (2006). "Ejercicios de Tensión del Capital en la Banca Chilena." http://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/publicacion_5282.pdf
- Crouhy, M., D. Galai y R. Mark (2000). "A Comparative Analysis of Current Credit Risk Models" *Journal of Banking & Finance* 24: 59-117.
- Crouhy, M., D. Galai y R. Mark (2005). "The Use of Internal Models: Comparison of the New Basel Credit Proposal with Available Internal Models for Credit Risk." En *Capital Adequacy Beyond Basel*, editado por H. Scott. Oxford University Press.
- Drehmann, M., A. Patton y S. Sorensen (2006). "Non-linearities and Stress Testing." Mimeo, Bank of England.
- Drehmann, M. (2009). "Macroeconomic Stress-Testing Banks: A Survey of Methodologies." En *Stress-testing the Banking System: Methodologies and Applications*, editado por M. Quagliariello. Cambridge, R.U.: Cambridge University Press.
- Duffie, D. y K. Singleton (2003). *Credit Risk: Pricing, Measurement, and Management*. Princeton University Press.
- Fernández de Lis, F.S., J. Martínez Pagés y J. Saurina (2001). "Credit Growth, Problem Loans and Credit Risk Provisioning in Spain." BIS Papers N°1: 331-53.
- García, C., P. García, I. Magendzo y J. Restrepo (2003). "The Monetary Transmission Mechanism in Chile: A Medium-Sized Macroeconometric Model." Documento de Trabajo N°254, Banco Central de Chile.
- Gray, D. y S. Malone (2008). *Macrofinancial Risk Analysis*. John Wiley & Sons Inc..
- Haldane, A. (2009). "Why Banks Failed the Stress Test." Discurso preparado para *Marcus-Evans Conference on Stress-Testing*, 9 y 10 de febrero.
- Hoggarth, G., S. Sorensen y L. Zicchino (2005). "Stress Tests of UK Banks Using a VAR Approach." Working Paper N°282, Bank of England.
- Jara, A. (2005). "Provisiones Bancarias y Ciclo Económico: El Caso de Chile." *Informe de Estabilidad Financiera* (primer semestre), Banco Central de Chile.
- Jara, A., L. Luna y D. Oda (2008). "Pruebas de Tensión de la Banca en Chile." *Informe de Estabilidad Financiera* (segundo semestre del 2007), Banco Central de Chile.
- Jara, A. y D. Oda (2007). "Agrupación de los Bancos a Partir del Análisis de Conglomerados." Recuadro IV.2., *Informe de Estabilidad Financiera* (segundo semestre del 2007), Banco Central de Chile.
- Jarrow, R. y S. Turnbull (1992). "Credit Risk: Drawing the Analogy." *Risk Magazine* 5(9): 51-6.
- Jarrow, R. y P. Protter (2004). "Structural versus Reduced Form Models: A New Information Based Perspective." *Journal of Investment Management* 2(2): 1-10.
- Kearns, A. (2004). "Loan Losses and the Macroeconomy: A Framework for Stress Testing Credit Institutions' Financial Well-Being." *Financial Stability Report*, Central Bank of Ireland.

- KMV (2001). *Modeling Default Risk*. KMV Corporation.
- Korablev, I. y S. Qu (2009). "Validating the Public EDFTM Model Performance during the Credit Crisis." White Paper, Moody's KMV.
- Laeven, L. y G. Majnoni (2003). "Loan Loss Provisioning and Economic Slowdowns: Too Much, Too Late?" *Journal of Financial Intermediation* 12: 178-97.
- Matus, J.M. (2007). "Indicadores de Riesgo de Crédito: Evolución de la Normativa." Mimeo, Banco Central de Chile.
- Merton, R. (1974). "On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates." *Journal of Finance* 29: 449-70.
- Misina, M. y D. Tessier (2008). "Non-Linearities, Model Uncertainty, and Macro Stress Testing." Working Paper N°2008-30, Bank of Canada.
- Newey, W. y K. West (1987). "A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix." *Econometrica* 55: 703-8.
- Pain, D. (2003). "The Provisioning Experience of the Major UK Banks: A Small Panel Investigation." Working Paper N°177, Bank of England.
- Pérez, D., V. Salas y J. Saurina (2006). "Earning and Capital Management in Alternative Loan Loss Provision Regulatory Regimes." Documento de Trabajo N°0614, Banco de España.
- Valckx, N. (2004). "What Determines Loan Loss Provisioning in the EU?" Working Paper, Universidad de Dresden.
- Zurita, F. (2007). "La Predicción de la Insolvencia de Empresas Chilenas." *Economía Chilena* 11(1): 93-116.

APÉNDICE

Dummies

En esta sección consideramos una revisión de las variables *dummies* incluidas en cada una de las ecuaciones estimadas. Es importante notar que los valores de estas variables resultan significativos (al 10% de confianza) en todas las especificaciones.

Provisiones de Consumo

- Matriz de renegociación (1997:09): Obligó a los bancos a provisionar aquellos créditos de consumo que por la vía de la renegociación se mantenían al día.
- Cierre de bancos (1999:12 y 2000:06): Esto genera un efecto por una vez en el ajuste de provisiones, dado el reconocimiento de ellas por parte de la entidad cerrada. En 1999 se cerró el Sudamericano (comprado por Scotiabank) y el 2000 se cerró el Banco Real (comprado por ABN Amro).
- Ley de cobranza extrajudicial (2000:12): Restringió los gastos de cobranza de créditos de consumo.

Colocaciones de Consumo

- Cierre de bancos (1995:01, 1999:03, 1999:07 y 2005:07): En 1995 se cerraron Financiera Fusa, comprada por Santander, y Banesto, comprado por BBVA. A principios de 1999 se cerró Financiera Atlas, comprada por Citibank y, a mediados de año, Financiera Condell, adquirida por Corpbanca. Finalmente, el año 2005 se cerró Financiera Conosur, comprada por BCI.
- Apertura de bancos (2004:12): Apertura del Banco Paris, asociado a la casa comercial Almacenes Paris.

Castigos de Consumo

- Suspensión del castigo directo (1996:10): Obligó a los bancos a provisionar los créditos antes de proceder a su castigo.

NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Esta sección tiene por objetivo divulgar artículos breves escritos por economistas del Banco Central de Chile sobre temas relevantes para la conducción de las políticas económicas en general y monetarias en particular. Las notas de investigación, de manera frecuente, aunque no exclusiva, responden a solicitudes de las autoridades del Banco.

DINÁMICA LABORAL Y EVOLUCIÓN DEL DESEMPLEO EN CHILE

Ingrid Jones J.*
Alberto Naudon D.**

I. INTRODUCCIÓN

En esta nota, estudiamos la importancia de las entradas y salidas desde y hacia los diferentes estados laborales en la dinámica del desempleo en Chile. Para ello, utilizamos la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) elaborada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para construir los flujos brutos de empleo y obtener las probabilidades de transición que caracterizan la dinámica del mercado laboral.¹ Estas probabilidades son luego utilizadas para calcular la contribución de cada uno de los flujos brutos a la varianza de la tasa de desempleo. El estudio abarca el período que va desde el primer trimestre de 1997 hasta el tercer trimestre del 2009.

Los datos muestran que los flujos de destrucción de empleos han sido particularmente importantes para explicar la varianza y el nivel de la tasa de desempleo en los últimos diez años, y que el efecto “trabajador adicional”, medido como el flujo desde la inactividad a la desocupación,² es relevante en el comportamiento de la tasa de desempleo. Desde una perspectiva internacional, la evidencia empírica aquí descrita muestra que la dinámica del mercado laboral chileno es similar a la observada en países como Australia y Nueva Zelanda.

El trabajo contribuye al esfuerzo realizado en otros estudios sobre el tema en varios aspectos. Metodológicamente, al igual que Bravo et al. (2005),

recurrimos a un proceso de “emparejamiento” de datos para construir los flujos brutos del mercado laboral, a partir de los microdatos contenidos en la Encuesta Nacional de Empleo (ENE). Sin embargo, a diferencia de estos autores, incorporamos la metodología descrita en Frazis *et al.* (2005) para ajustar los flujos brutos de manera que coincidan con los stocks de salida y de llegada. Desde un punto de vista analítico, estudiamos la relación entre el comportamiento de las probabilidades de transición y la tasa de desempleo, comparando los resultados con los obtenidos en estudios realizados en otros países.

La nota se estructura de la siguiente manera. En la sección II se explica el procedimiento para la construcción de los datos. En la sección III, se analizan los flujos brutos y las probabilidades de transición entre estados laborales, y se compara con lo observado en otros países. En la sección IV, se estudia la incidencia de los flujos brutos en la variación de la tasa de desempleo. La última sección contiene las principales conclusiones.

* Gerencia de Análisis Macroeconómico, Banco Central de Chile.
E-mail: ijones@bcentral.cl

** Gerencia de Análisis Macroeconómico, Banco Central de Chile,
E-mail: anaudon@bcentral.cl

¹ Reinecke y Ferrada (2005) y García y Tapia (2005) construyeron flujos brutos con datos de la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) y la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) respectivamente.

² En algunos estudios, el efecto “trabajador adicional” se asocia a la entrada a la fuerza de trabajo del miembro “inactivo” de la pareja, inducida por la pérdida del empleo del miembro “activo” (ver, por ejemplo, Parker y Skoufias (2004) y Spletzer (1997). En este trabajo no diferenciamos entre las personas que viven en pareja y las que no.

II. CONSTRUCCIÓN DE LOS DATOS

Los flujos brutos del mercado laboral se construyen a partir de información desagregada de la ENE realizada mensualmente por el INE.³ La muestra de la ENE se basa en viviendas previamente seleccionadas para ser representativas de la realidad laboral nacional, e incluye alrededor de 36 mil viviendas con un promedio de algo más de tres moradores, por lo que el número de observaciones es de aproximadamente 120 mil por encuesta. Las viviendas se visitan cada tres meses, de modo que es posible estudiar las transiciones entre distintos estados laborales ocurridas en tales períodos.⁴ A fin de no cansar a los encuestados, la ENE reemplaza cada vivienda por otra equivalente después de 18 meses (seis trimestres). Esto significa que un máximo de 5/6 de las personas encuestadas en el mes t volverán a ser encuestadas en el mes $t+3$.

La especificación del marco muestral de la encuesta obliga a reportar los valores como trimestre móvil. En particular, la base de datos del mes t (o lo que el INE llama trimestre móvil $t-2/t-1/t$) contiene información obtenida en los períodos $t-2$, $t-1$ y t . Como no es factible (y, en cierto modo, no es correcto) identificar en cuál de los tres meses se recogieron los datos, solo es posible calcular los flujos trimestrales promedio. En particular, utilizando la encuesta del mes t , se puede calcular el promedio de los flujos brutos de los períodos que van entre $t-5$ y $t-2$, entre $t-4$ y $t-1$, y entre $t-3$ y t , pero no el flujo entre los meses $t-3$ y t . La estructura de la encuesta permite calcular los flujos para los 12 trimestres móviles de cada año; sin embargo, en esta nota se presentan datos que coinciden con los cuatro trimestres del año (esto es para los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre) que no tienen meses traslapados entre sí.

La construcción de los flujos brutos de empleo entre los trimestres $q-1$ y q se realiza en dos etapas.⁵ En la primera, se identifican las personas que aparecen en encuestas de dos trimestres sucesivos y se registra su estado laboral —ocupado, desocupado o inactivo— en cada uno de los períodos.⁶ Como la ENE no identifica a los individuos a través de cédula de identidad, nombre u otro método, el procedimiento requiere identificar a las personas a través de alguna de las características personales registradas en la encuesta. Las características anotadas son los códigos de estrato, sección, vivienda y hogar —que permiten identificar las viviendas— y la edad, sexo y parentesco, para

identificar a las personas que viven en una misma vivienda. Este método de identificación no es unívoco y, por lo tanto, es posible que existan habitantes de una misma vivienda con iguales características de sexo, edad y parentesco. Estas personas son denominadas gemelos y deben ser eliminadas de la base, pues podría suceder que personas diferentes fueran erróneamente enlazadas y seguidas en el tiempo. Después de todos los ajustes, la tasa de recuperación de datos varía entre 55 y 65% de las observaciones de un máximo de 83% que se podría recuperar. Es decir, del total de observaciones en el trimestre $q-1$, alrededor de un 35 a 45% no tienen contrapartida en la base del trimestre q .

La pérdida de observaciones —y el hecho de que 1/6 de la muestra se deje de encuestar cada trimestre— implica que, al usar los factores de expansión para calcular los niveles agregados, no es posible recuperar los niveles nacionales. Para tratar este problema, en la segunda etapa del proceso seguimos la propuesta de Frazis *et al.* (2005).⁷

La idea básica consiste en recalcular los flujos de manera que sean coherentes con los stocks en cada momento del tiempo.⁸ Para ello, en primer lugar,

³ Durante el 2006, el INE realizó dos importantes mejoras metodológicas a la ENE: actualizó el marco muestral según el Censo del 2002 (reemplazando el Censo 1992) e incorporó las nuevas proyecciones de población que se desprendían de este nuevo Censo. Para hacer las series comparables antes y después de estos cambios, el INE realizó un empalme a nivel agregado. Como los microdatos utilizados en esta nota provienen directamente de las bases del INE, las series de empleo, desempleo, etc. no coinciden con las series empalmadas.

⁴ La estructura de la ENE no permite, por lo tanto, calcular los flujos mensuales entre estados laborales como es común en otros países, por lo que se debe tener cuidado al momento de hacer las comparaciones. Además, se debe tener en cuenta que los flujos que ocurren dentro de los tres meses quedan “ocultos”, lo que puede generar algún grado de sesgo en contra de aquellos flujos que ocurren en períodos de menor duración.

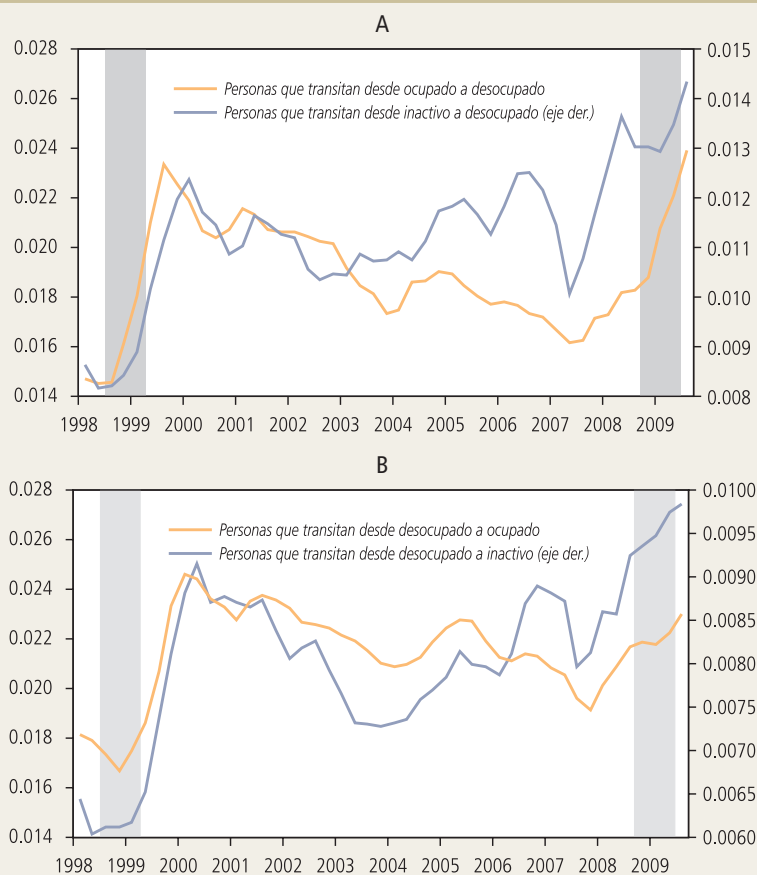
⁵ De acuerdo con nuestro conocimiento, Bravo *et al.* (2005) fueron los primeros en recurrir a los datos desagregados de la ENE para calcular los flujos brutos de empleo. La primera etapa de nuestro procedimiento sigue básicamente el de ellos. La segunda etapa descrita más abajo intenta corregir algunos sesgos potenciales en la expansión de la muestra, tema que el trabajo antes mencionado no aborda.

⁶ Dentro del grupo de los ocupados, se distingue entre ocupados asalariados y no asalariados. Sin embargo, en el artículo solo se presentan los resultados para el grupo de los ocupados como un todo.

⁷ Ver Claps y Vargas (2008) para un análisis detallado de las dificultades en la construcción de series de flujos brutos y de los beneficios y problemas de distintas metodologías.

⁸ Para más detalles de este procedimiento ver Frazis *et al.* (2005).

Flujos Brutos (% población en edad de trabajar)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Las series son promedios móviles de 4 trimestres de las series no desestacionalizadas. Las áreas grises corresponden a los períodos 1998-III a 1999-II y 2008-III a 2009-II. El dato de 2009-III corresponde a trimestre móvil junio-julio-agosto 2009.

se ajustan los stocks de cada período por variables demográficas. En particular, se estima el número de personas que han fallecido y el número de personas que se incorporan a la población mayor de 15 años y más por haber cumplido años durante el trimestre estudiado. La estimación de las muertes por situación laboral se hace de la siguiente forma: A cada grupo laboral se le asigna una tasa de mortalidad determinada según edad promedio del grupo y sexo.⁹ Como la tasa de mortalidad es mayor en hombres que en mujeres, los estadísticos de cada uno de estos grupos se calculan por separado. Para determinar el número de personas que cumpliría años entre períodos se supone que un 25% de las personas con 14 años en cada trimestre cumple años ese mismo mes. Después de realizar los ajustes demográficos, se rebalancean los flujos calculados en la primera etapa de manera

que los flujos que salen del estado X en el trimestre $q-1$ coincidan con el stock de X en ese período y que los flujos que llegan al estado Y en el trimestre q coincidan con el stock de Y en ese período. Este procedimiento se realiza usando el proceso denominado *raking*.¹⁰

El procedimiento descrito no garantiza que la suma de los totales del trimestre inicial y final coincidan, por lo que se privilegió la cercanía con el trimestre de llegada. De todas formas, las discrepancias con los stocks de salida no superan el 4%.

III. DINÁMICA DEL MERCADO LABORAL CHILENO

1. Flujos Brutos

En esta sección analizamos brevemente la evolución de los flujos brutos del mercado laboral contruados con el procedimiento descrito en la sección II. Los datos son trimestrales y cubren el período que va desde el primer trimestre de 1997 hasta el tercer trimestre del 2009: 51 observaciones en total.¹¹ Se consideran tres posibles estados: ocupado, desocupado e inactivo. En los paneles (a) y (b) del gráfico 1 se presentan los flujos como porcentaje de la población en edad de trabajar. A fin de eliminar la variabilidad

⁹ A partir de los stocks de cada trimestre móvil, se calculó la edad promedio de hombres y mujeres que se encuentran ocupados, desocupados e inactivos. En el caso de los hombres, la edad promedio de las categorías asalariados y no asalariados es de 38 y 45 años, mientras que para desocupados e inactivos es de 33 y 41 años respectivamente. La edad promedio de mujeres asalariadas y no asalariadas es de 36 y 43 años, mientras que para las categorías desocupadas e inactivas es de 31 y 43 años, respectivamente. Por lo tanto, de acuerdo con la edad promedio y el sexo, a cada estado del mercado laboral se asignó una tasa de mortalidad según las cifras publicadas por rango de edad y sexo en INE (2009). Como se quiere determinar el número estimado de personas fallecidas entre trimestres, la tasa publicada para cada rango de edad se dividió por 4.

¹⁰ Para más detalle, ver Battaglia et al. (2003).

¹¹ El dato del tercer trimestre del 2009 corresponde al trimestre móvil junio-julio-agosto del 2009.

CUADRO 1

Flujos Brutos como Porcentaje de la Población en Edad de Trabajar

	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	N° observaciones
Ocupados - desocupados	0.019	0.028	0.013	0.004	51
Ocupados - inactivos	0.031	0.042	0.022	0.005	51
Desocupados - ocupados	0.02	0.029	0.014	0.003	51
Desocupados - inactivos	0.008	0.011	0.005	0.001	51
Inactivos - ocupados	0.042	0.055	0.032	0.005	51
Inactivos - desocupados	0.011	0.016	0.007	0.002	51

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Período 1997.I-2009.II. Los flujos se construyen de la siguiente forma: si XY_q es el número de personas que transitaron desde el estado X al estado Y entre los trimestres $q-1$ y q , el dato que se reporta es XY_q/POP_{q-1} , donde POP_{q-1} es la población en edad de trabajar en el trimestre $q-1$.

de alta frecuencia, las series se presentan como trimestres móviles de cuatro períodos.¹² En este gráfico, y en los que siguen, las áreas grises indican períodos de recesión económica definidos como aquellos períodos donde el crecimiento trimestral fue negativo por tres trimestres consecutivos o más. Nuestra base permite analizar, tanto movimientos dentro de la fuerza de trabajo como movimientos de entrada y salida de la misma. Los movimientos verificados en el período bajo estudio se presentan en el cuadro 1. En promedio, un 2% de la población en edad de trabajar transita desde la ocupación a la desocupación, mientras algo más de un 3% deja la fuerza de trabajo después de haber tenido un trabajo en un trimestre cualquiera. Un 2% de la población en edad de trabajar transita desde la desocupación a la ocupación, y menos de un 1% deja la fuerza de trabajo desde la desocupación. Finalmente, observamos que el flujo desde la inactividad hacia la ocupación representa aproximadamente un 4% de la población en edad de trabajar, y que los que transitan desde la inactividad a la desocupación equivalen a un 1%. La gran cantidad de personas transitando desde la inactividad a la ocupación puede resultar curiosa a primera vista, ya que, por definición, los inactivos no están buscando trabajo. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la ENE solo permite observar a los individuos en períodos de tres meses, lo que en principio puede estar encubriendo flujos desde la inactividad a la desocupación. Por otra parte, siempre hay una fracción de los inactivos que, si bien no está buscando trabajo activamente, sí está dispuesta a aceptar una buena oportunidad.

La evolución temporal de los flujos brutos hacia la ocupación y hacia la desocupación se presenta en el gráfico 1. Se observa que el tamaño de dichos flujos varía considerablemente, en especial durante las crisis. De este modo, se tiene que, más allá de que los stocks de ocupados y desocupados no cambien fuertemente durante las crisis económicas, estos son períodos de grandes movimientos en el mercado laboral, tanto de entrada como de salida del empleo y del desempleo.

2. Probabilidades de Transición entre Estados Laborales

En esta sección examinamos las probabilidades de transitar entre estados (es decir, las probabilidades de transición), las que se calculan de la siguiente manera:

$$\hat{\lambda}_q^{xy} = \frac{XY_q}{X_{q-1}}, \quad (1)$$

donde $\hat{\lambda}_q^{xy}$ es la probabilidad de pasar del estado X al Y durante el trimestre q , y X_{q-1} es el número de personas en el estado X en el trimestre anterior, y XY es el número de personas que transitan desde el estado X al Y .

Las probabilidades de transición se presentan en el cuadro 2. En Chile, la probabilidad media de transitar desde la condición de ocupado a la de desocupado es de 3.8%, con variaciones de entre 2.6 y 5.6%. Esta probabilidad se suele asociar a la probabilidad de dejar

¹² Más formalmente, si xy_q es el número de personas que transitaron desde el estado x al estado y entre los trimestres $q-1$ y q , el dato que se reporta es xy_q/POP_{q-1} , donde POP_{q-1} es la población en edad de trabajar en el trimestre $q-1$.

CUADRO 2

Probabilidades de Transición

	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	N° observaciones
Ocupados - desocupados	0.038	0.056	0.026	0.008	51
Ocupados - inactivos	0.062	0.082	0.046	0.009	51
Desocupados - ocupados	0.467	0.554	0.409	0.033	51
Desocupados - inactivos	0.185	0.245	0.146	0.024	51
Inactivos - ocupados	0.088	0.116	0.067	0.011	51
Inactivos - desocupados	0.024	0.034	0.016	0.005	51

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Período 1997.I-2009.II. Las probabilidades se calculan de la siguiente forma: si XY_q es el número de personas que transitaron desde el estado X al estado Y entre los trimestres $q-1$ y q , la probabilidad de transitar entre X e Y en ese período es XY_q/X_{q-1} , donde X_q es el número de personas en el estado X en el trimestre q .

de trabajar involuntariamente, ya que las personas en esta categoría siguen buscando trabajo después de haber dejado su anterior ocupación. A la desocupación también llegan personas desde la inactividad. De hecho, los datos muestran que, en promedio, un 2.4% de los inactivos pasan a la desocupación en un período de un trimestre. Si bien esta cifra es la probabilidad de que un inactivo en el trimestre $q-1$ se encuentre desocupado en el trimestre q , su interpretación es algo más difícil, ya que no es cierto que todos los inactivos estén “dispuestos a trabajar”. Como se mostrará más abajo, este flujo juega un rol importante en la evolución de la tasa de desempleo, especialmente en los períodos de crisis, y ha sido asociado al llamado fenómeno del “trabajador adicional”, que se relaciona con que, en períodos de menor dinamismo del mercado laboral, la fuerza de trabajo aumenta porque, ante la pérdida del trabajo del principal sostenedor del hogar (o al aumento de la probabilidad de este evento), otras personas de la familia se deciden a buscar trabajo. Una visión alternativa de la importancia de este flujo (y del flujo desde inactividad a empleo) es que la “verdadera” fuerza de trabajo es mayor, ya que hay muchas personas que están disponibles para trabajar, pero que son catalogadas como inactivas.

Respecto de los flujos desde la desocupación hacia la ocupación y la inactividad se observa que la probabilidad de que un desocupado encuentre empleo dentro de un período de tres meses es de alrededor de 47% y fluctúa dentro de un rango de 55 a 43%. También se observa que algo menos de un 19% de los desocupados deja la fuerza laboral, lo que se conoce como el fenómeno del “trabajador desalentado”. Por

último, existe un flujo directo entre la inactividad y la ocupación, con probabilidades de transitar hacia la ocupación del orden de 9% y, hacia la inactividad, del orden de 6%. Se debe tener cuidado al interpretar la gran diferencia entre la probabilidad de encontrar trabajo de los desocupados y los inactivos. A primera vista, pareciera que es mucho más fácil encontrar un trabajo si se está desempleado pero, dado que los inactivos que “desean” trabajar son solo una proporción pequeña de las personas en esta categoría laboral, se tiene que la “verdadera” probabilidad de que un inactivo encuentre trabajo puede ser mucho más alta.

Cabe notar que, a pesar de que los períodos analizados son diferentes y de las diferencias metodológicas utilizadas para expandir la muestra, los números obtenidos en nuestro análisis son muy similares a los obtenidos por Bravo *et al.* (2005) (ver segunda columna del cuadro 3).

En los paneles (a) y (b) del gráfico 2 se presenta la evolución temporal de las probabilidades de transitar entre estados laborales. Los flujos hacia el desempleo se muestran en el panel (a), donde se observa que la probabilidad de perder el empleo involuntariamente y la de incorporarse al desempleo desde la inactividad son similares. Ambas probabilidades muestran un claro comportamiento contracíclico, aumentando fuertemente durante las recesiones (áreas grises en el gráfico). Ambas series muestran gran persistencia. Respecto de los flujos desde el desempleo, se observa que, tanto la probabilidad de dejar el desempleo porque se encontró trabajo como la probabilidad de salir de la fuerza de trabajo después de estar desempleado,

CUADRO 3

Probabilidades de Transición, Comparación Internacional

	Chile	Chile (Bravo et al., 2005)	España	Reino Unido	EE.UU.
Ocupados - desocupados	0.04	0.04	0.03	0.01	0.03
Ocupados - inactivos	0.06	0.07	0.02	0.02	0.09
Desocupados - ocupados	0.47	0.44	0.2	0.24	0.5
Desocupados - inactivos	0.18	0.21	0.13	0.15	0.41
Inactivos - ocupados	0.09	0.07	0.02	0.03	0.14
Inactivos - desocupados	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los datos de España y el Reino Unido fueron contruidos a partir de los datos de Petrongolo y Pissarides (2008). Los datos de Estados Unidos se basaron en Shimer (2007). En este último caso, los datos son mensuales, por lo que para hacerlos comparables se usa la matriz de transición mensual elevada a 3.

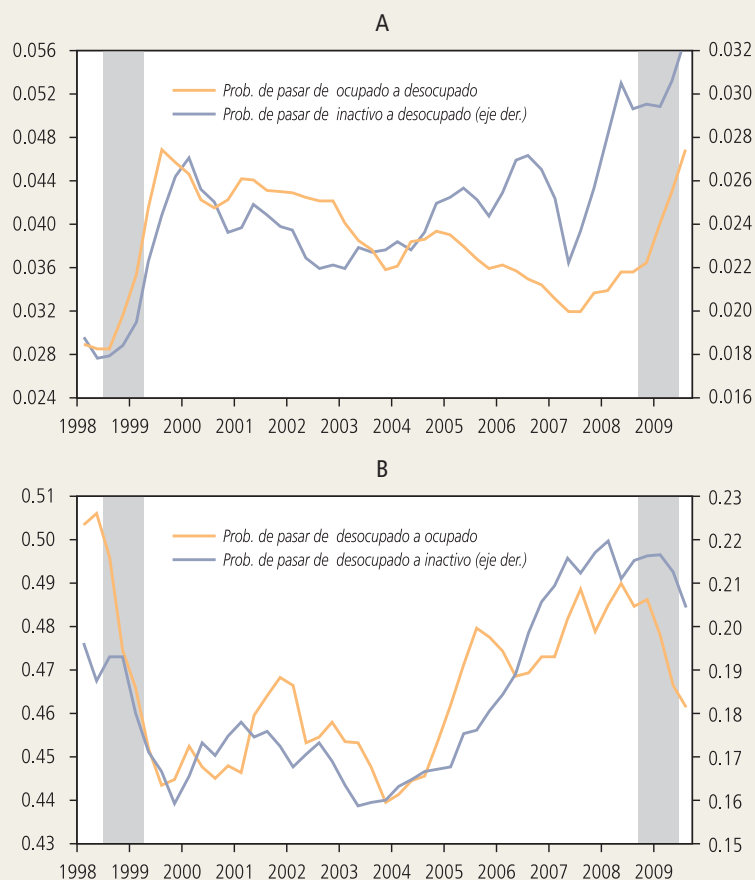
disminuyen durante las recesiones. Es decir, el mercado del trabajo se estrecha por ambos costados durante los períodos recesivos: por una parte, aumenta la probabilidad de llegar al desempleo y, por otra, disminuye la probabilidad de dejar esta condición. El gráfico también muestra que después de la crisis de 1999, la probabilidad de encontrar trabajo se mantuvo baja y que la creación de empleos no se recuperó hasta entrado el año 2004. En la sección IV analizamos más formalmente la incidencia de cada uno de estos flujos en las variaciones de la tasa de desempleo.

3. Comparación Internacional

En esta sección ponemos en perspectiva los resultados de las secciones anteriores comparando nuestros resultados con los obtenidos por otros autores para un conjunto de economías desarrolladas. Antes de continuar con el análisis, es importante señalar que, dadas las diferencias en las definiciones y metodologías en la construcción de las series, la comparación de datos entre países es en sí un ejercicio difícil. Este problema es especialmente importante en el caso de las estadísticas del mercado laboral, ya que su construcción se basa, por lo general, en encuestas que no son necesariamente homologables entres países.

GRÁFICO 2

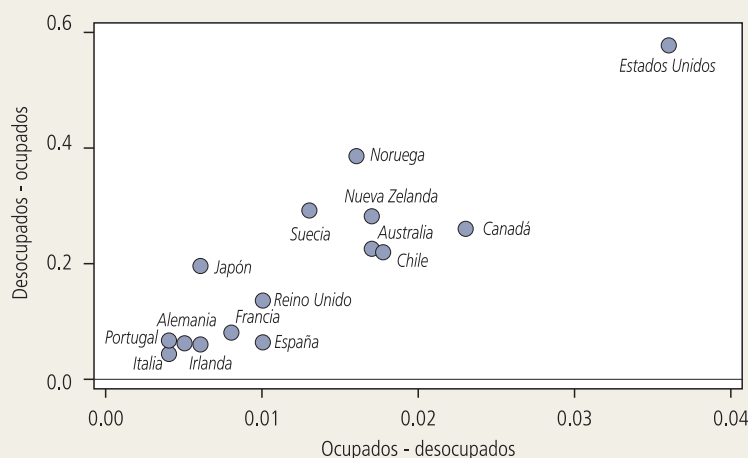
Probabilidades de Transición



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Las series son promedios móviles de 4 trimestres de las series no desestacionalizadas. Las áreas grises corresponden a los períodos 1998-III a 1999-II y 2008-III a 2009-II. El dato de 2009-III corresponde a trimestre móvil junio-julio-agosto 2009.

Tasas de Transición Continuas (comparación internacional)



Nota: Los datos de Chile se calculan de acuerdo con la metodología explicada en la sección IV. Los datos de los demás países provienen de Elsby et al. (2009).

Además de las posibles diferencias en la construcción de los datos, los estudios de la dinámica del mercado laboral se diferencian en el número de estados que consideran y en los ajustes que realizan para obtener las tasas de transición.¹³ Hay pocos estudios que, como el presentado aquí, presenten información de flujos en tres estados: ocupados, desocupados e inactivos. En el cuadro 3 se presentan las probabilidades de transición de España, Estados Unidos y el Reino Unido construidas mediante un análisis muy similar al desarrollado en esta nota. Además, como comparación se incluyen los resultados de Bravo *et al.* (2005) (tabla 4 de su artículo). Se observa que la probabilidad de transitar desde ocupado a desocupado es similar en Chile, España y Estados Unidos —alrededor de 3%— y algo más baja en el Reino Unido. Respecto de la creación de empleos, el flujo de desocupados a ocupados muestra en Chile valores altos, muy similares a los de EE.UU., los que están muy por encima de los valores de 20% observados en España y el Reino Unido. Finalmente, el comportamiento de los flujos relacionados con la inactividad se parece más al de los dos países europeos de la muestra. En particular, la probabilidad de transición entre inactivo y desocupado es similar a las observadas en España y el Reino Unido, mientras la probabilidad de transitar desde inactivo a ocupado se encuentra en un punto intermedio entre lo que se ve en los dos países de Europa y en Estados Unidos.

Como se mencionó más arriba, la mayoría de los estudios consideran solo los flujos entre ocupación y desocupación y, en vez de calcular las probabilidades como en la sección anterior, las corrigen por el llamado “sesgo de agregación temporal”, que surge del hecho de que los flujos entre estados son un proceso continuo que se observa en períodos de tiempo discretos (trimestres en nuestro caso). En lo que sigue, nos concentramos en las tasas de transición desde ocupados a desocupados y desde desocupados a ocupados, e implementamos la metodología de Fujita y Ramey (2008) para corregir por el sesgo de “agregación temporal”. Estos ajustes permiten comparar nuestros resultados con un conjunto más amplio de países. El gráfico 3 muestra

las tasas de transición continuas para un conjunto de países tomadas del trabajo de Elsby *et al.* (2008). Se observa que Chile se encuentra en una posición intermedia, muy similar a la de países como Australia, Nueva Zelanda y Canadá. Sin embargo, es importante notar que los datos presentados en Elsby *et al.* (2008) fueron construidos con una metodología distinta de la utilizada en esta nota, por lo que este resultado debe ser interpretado con cuidado.

IV. EVOLUCIÓN DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LOS FLUJOS BRUTOS DEL MERCADO LABORAL

Durante los últimos años, una serie de estudios han buscado entender cuál de los flujos brutos del mercado del trabajo es el principal responsable de las variaciones de las condiciones laborales. El interés deriva de aspectos tanto teóricos como empíricos. Por una parte, los modelos teóricos de mercado del trabajo han enfatizado el rol de los flujos de creación de empleos por sobre los de destrucción de empleos, los que son considerados generalmente acíclicos. Desde un punto de vista empírico, los hallazgos de

¹³ La lista de estudios dedicados al tema es larga. Algunos de los análisis recientes son Elsby et al. (2009), Fujita y Ramey (2008), Petrongolo y Pissarides (2008), Shimmer (2007). Ver Yashib (2008) para un análisis de las implicancias de las diferentes metodologías.

Shimer (2007) respecto de la poca importancia de los flujos de destrucción de empleos en la variación cíclica de la tasa de desempleo en Estados Unidos despertaron una larga disputa. Trabajos posteriores¹⁴ matizaron estas diferencias concluyendo que ambos flujos —los de destrucción y creación de empleos— son relevantes para la evolución de la tasa de desempleo.

En esta sección realizamos una descomposición de la varianza de los cambios en la tasa de desempleo utilizando las probabilidades de transición de la sección anterior. El procedimiento consiste en construir una aproximación log lineal de la tasa de desempleo que depende solo de las tasas de transición entre estados laborales. En particular, es fácil mostrar que en un sistema con tres estados laborales la tasa de desempleo de estado estacionario está dada por:

$$\bar{u} = \frac{\lambda^{EI} \lambda^{IU} + \lambda^{IE} \lambda^{EU} + \lambda^{IU} \lambda^{EU}}{\lambda^{EI} \lambda^{IU} + \lambda^{IE} \lambda^{EU} + \lambda^{IU} \lambda^{EU} + \lambda^{UI} \lambda^{IE} + \lambda^{IU} \lambda^{UE} + \lambda^{IE} \lambda^{UE}}, \quad (2)$$

donde E representa la ocupación, U los desocupados, I la inactividad y $\bar{u}$ la tasa de desempleo de estado estacionario. Utilizando las probabilidades $\hat{\lambda}_q^{xy}$ para aproximar las tasas de transición λ_q^{xy} , se puede aproximar la tasa de desempleo a partir de las probabilidades de la subsección III.2 y la ecuación (2). En el caso de Chile, la serie $\bar{u}_q$ tiene una correlación de 94% con la serie de desempleo del INE no empalmada, la que, como se mencionó en la sección II, es la relevante para nuestro análisis.¹⁵ Siguiendo a Fujita y Ramey (2008) descomponemos la variación de los cambios en la tasa de desempleo utilizando una aproximación log lineal de la ecuación (2) en torno a su valor en el trimestre anterior y al vector de probabilidades del trimestre anterior,

$$\Lambda_{q-1} = \left\{ \lambda_{q-1}^{EU}, \lambda_{q-1}^{EI}, \lambda_{q-1}^{UE}, \lambda_{q-1}^{UI}, \lambda_{q-1}^{IE}, \lambda_{q-1}^{IU} \right\}$$

En particular,

$$d\bar{u}_q = \sum_{XY \in A} d\lambda_q^{XY} + \varepsilon_q,$$

donde $A = \{EU, EI, UE, UI, IE, IU\}$, ε_q es un error de aproximación, $d\bar{u}_q$ es la desviación porcentual de $\bar{u}_q$ respecto del punto de aproximación, y $d\lambda_q^{XY}$ es la desviación porcentual de λ_q^{XY} respecto del punto de aproximación multiplicada por la elasticidad de $\bar{u}$

respecto de λ^{XY} evaluada en el punto de aproximación. Finalmente, tomando la varianza de la expresión anterior, se tiene que:¹⁶

$$\text{Var}(d\bar{u}_q) = \sum_{XY \in A} \text{Cov}(d\bar{u}_q, d\lambda_q^{XY}) + \text{Cov}(d\bar{u}_q, \varepsilon_q),$$

Dividiendo por $\text{Var}(d\bar{u}_q)$, tenemos la siguiente descomposición de varianza de los cambios en la tasa de desempleo:

$$1 = \sum_{XY \in A} \beta_q^{XY} + \beta_q^{\varepsilon},$$

donde $\beta_q^{XY} = \text{Cov}(d\bar{u}_q, d\lambda_q^{XY}) / \text{Var}(d\bar{u}_q)$

y $\beta_q^{\varepsilon} = \text{Cov}(d\bar{u}_q, \varepsilon_q) / \text{Var}(d\bar{u}_q)$.

Como $\text{Cov}(d\bar{u}_q, d\lambda_q^{XY})$ representa la variación en $d\bar{u}_q$ relacionada con la variación en $d\lambda_q^{XY}$, β_q^{XY} se puede entender como la contribución del flujo XY a la varianza de cambios en la tasa de desempleo. Los resultados de esta descomposición usando los datos de Chile y de otros países se presentan en el cuadro 4. Se observa que más del 65% de la varianza del empleo se origina en variaciones de la probabilidad de pasar de ocupado a desocupado. Este valor es particularmente alto si se le compara con los demás países de la muestra.¹⁷ Por el contrario, el flujo ligado a la creación de empleos (flujo UE en el cuadro) es menos importante. Por último, el efecto del trabajador adicional capturado por el flujo desde inactivos a desempleados es relativamente más alto que en otros países. Cuánto de estas diferencias se debe a factores estructurales y cuánto a que el período analizado está marcado por dos crisis importantes en el caso de Chile, es una pregunta abierta y material para futuras investigaciones.

¹⁴ Ver Fujita y Ramey (2008)

¹⁵ En general, las probabilidades son relativamente grandes, como es el caso de Chile, esta tasa de desempleo sigue de cerca de la verdadera (ver Elsby et al. (2009))

¹⁶ Este resultado se obtiene a partir del hecho de que si $z = \Sigma_i x_i$, entonces, $\text{VAR}(z) = \Sigma_i \text{COVAR}(z, x_i)$.

¹⁷ En contraposición a lo postulado por Shimer (2007) y Shimer (2005), aquí se observa que la tasa de destrucción de empleos es muy importante en EE.UU. Esto se debe a (i) la metodología de descomposición de varianza es diferente, (ii) no se corrige por el “sesgo de agregación temporal” y (iii) Shimer analiza las desviaciones cíclicas respecto de una tendencia, no las variaciones trimestrales. Estos resultados son similares a los obtenidos por Fujita y Ramey (2008).

CUADRO 4

Contribución de Flujos Laborales a la Varianza del Desempleo

	Contribución de:					
	EU	EI	UE	UI	IE	IU
Chile	0.6566	0.0337	0.1038	0.0229	0.0487	0.1256
España	0.244	-0.0049	0.334	0.1796	0.1303	0.0896
Reino Unido	0.3806	0.0181	0.3073	0.0996	0.0913	0.1027
EE.UU.	0.4213	0.0131	0.2777	0.1121	0.1	0.0741

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Ver texto para detalles de la construcción de estas cifras.

V. CONCLUSIONES

En esta nota estudiamos la contribución de las entradas y salidas de los diferentes estados laborales a la dinámica del desempleo. Para esto, construimos nuevas series de flujos brutos incorporando la metodología descrita en Frazis *et al.* (2005). Del análisis de los resultados se concluye que la dinámica del mercado laboral en Chile es similar a la observada en Australia y Nueva Zelanda y que la dinámica de los flujos de destrucción de empleos son muy importantes a la hora de explicar la varianza y el nivel de la tasa de desempleo en los últimos diez años; y que el efecto “trabajador adicional”, medido como el flujo desde la inactividad a la desocupación es relevante en el comportamiento de la tasa de desempleo.

REFERENCIAS

- Battaglia, M., D. Izrael, D. Hoaglin y M. Frankel (2003). “Practical Considerations in Raking Survey Data.” Tenth Biennial CDC & ATSDR Symposium on Statistical Methods. Bethesda, MD.
- Bravo, D., C. Ferrada y O. Landerretche (2005). “The Labor Market and Economic Cycles in Chile.” Mimeo, Universidad de Chile.
- Claps, D. y J. Vargas (2008). “Estimaciones de Flujos Brutos de Fuerza de Trabajo: Aspectos Metodológicos y Resultados Preliminares.” Serie de Estudios N°10, Instituto Nacional de Estadísticas.
- Elsby, M., B. Hobijn y A. Sahin (2009). “Unemployment Dynamics in the OECD.” NBER Working Paper N°14617.
- Frazis, H., E. Robison, T. Evans y M. Duff (2005). “Estimating Gross Flows Consistent with Stocks in the CPS.” *Monthly Labor Review* 128(9): 3-9.
- Fujita, S. y G. Ramey (2008). “The Cyclicalilty of Separation and Job Finding Rates.” *Working paper N°07-19/R*, Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- García, P. y S. Tapia (2005). “Flujos Brutos de Empleo en Chile 1993-2005.” Mimeo, Banco Central de Chile.
- INE (2009). *Estadísticas Vitales, Informe Anual 2006*.
- Parker, S.W. y E. Skoufias (2004). “The Added Worker Effect over the Business Cycle: Evidence from Urban Mexico.” *Applied Economics Letters* 11(10): 625-30.
- Petrongolo, B. y C.A. Pissarides (2008). “The Ins and Outs of European Unemployment.” *American Economic Review* 98(2): 256-62.
- Reinecke, G. y C. Ferrada (2005). “Creación y Destrucción de Empleo en Chile: Análisis de Datos Longitudinales de la AChS.” Estudios de la Oficina Internacional del Trabajo.
- Shimer, R. (2005). “The Cyclical Behavior of Equilibrium, Unemployment and Vacancies.” *American Economic Review* 95(1): 25-49.
- Shimer, R. (2007). “Reassessing the Ins and Outs of Unemployment.” NBER Working Paper N°13421.
- Spletzer, J. (1997). “Reexamining the Added Worker Effect.” *Economic Inquiry* 35(2): 417-27.
- Yashiv, E. (2008). “U.S. Labor Market Dynamics Revisited.” *Scandinavian Journal of Economics* 109(4): 779-806.

EFFECTOS DE PRIMAS FINANCIERAS SOBRE LA ACTIVIDAD AGREGADA*

Benjamín García S.**
Juan Pablo Medina G.**

I. INTRODUCCIÓN

Desde finales del año pasado, los mercados financieros han experimentado volatilidad y tensiones, las cuales han hecho aumentar los premios entre activos riesgosos y otros más seguros. Además, se han observado movimientos relevantes en la curva de retorno. Analíticamente, varios estudios académicos han mostrado que las primas por riesgo afectan y propagan los efectos de *shocks* económicos en la actividad y la demanda agregada.¹ Esta nota tiene por objeto estimar los efectos de las primas financieras sobre la actividad agregada en el caso de Chile, teniendo en consideración que las estimaciones pueden no revelar el efecto estructural de las primas financieras en la actividad, debido a la fuerte endogeneidad presente entre la actividad económica y los instrumentos financieros, la que podría subsistir aun utilizando rezagos de estos últimos en las estimaciones.²

La siguiente sección describe la evolución reciente de los distintos instrumentos financieros analizados. La sección III muestra los resultados de agregar a la especificación de la IS del Modelo Estructural de Proyecciones MEP (de frecuencia trimestral) distintas primas observadas en los mercados financieros.³ La sección IV muestra estimaciones similares con frecuencia mensual. En la sección V se presenta una estimación de los efectos de las primas utilizando sus componentes principales para intentar hacerse cargo de la colinealidad de las variables. La sección VI entrega comentarios finales.

II. EVOLUCIÓN DE LAS PRIMAS DEL MERCADO FINANCIERO

Las distintas tasas de mercado pueden afectar a distintos agentes y el horizonte con que ellos toman sus decisiones

de consumo e inversión. Así, las diferentes tasas de mercado pueden incidir de manera distinta en la actividad productiva en su conjunto. Las primas y variables financieras que consideramos para nuestro análisis son las siguientes (ver Glosario en página 101):

Prima BCP5-TPMN: Esta prima aproxima linealmente la pendiente de la curva de rendimiento nominal. Un aumento de este *spread* podría interpretarse como un incremento de la expectativa de mayor inflación a mediano plazo. Alternativamente, podría reflejar un aumento de las primas por riesgo a mayores plazos, el cual sería un indicador de expectativas de inestabilidad económica que se relacionaría con mayores riesgos para las decisiones de inversión y una actividad económica esperada más deprimida.

Prima BCP5-BCU5: esta prima refleja una mezcla de expectativas de inflación y primas por riesgo inflacionario, en donde los agentes podrían aumentar su demanda por bonos reales en tiempos de incertidumbre, y por tanto podría ser un indicador de percepción de riesgo inflacionario de la economía que podría afectar el producto.

Prima Tasa de Interés Promedio (TIP) de Colocaciones Nominal de 30 a 90 días-TPMN; Prima

* Se agradecen los valiosos comentarios de Pablo García, Pablo Pincheira y Claudio Soto. Todos los errores que persisten son de responsabilidad de los autores y no comprometen la opinión del Banco Central de Chile ni de sus consejeros.

** Gerencia de Análisis Macroeconómico, Banco Central de Chile. E-mail: bgarcia@bcentral.cl; jmedina@bcentral.cl

¹ Ver Carlstrom y Fuerst (1997), Bernanke, Gertler y Gilchrist (1999) y Cúrdia y Woodford (2009), entre otros.

² Las tasas de interés contemporáneas y rezagadas del sistema financiero pueden contener información de la demanda y la actividad esperadas hacia delante. Además, la actividad y la demanda contemporáneas pueden depender de las expectativas de mercado futuras sobre la actividad y la demanda. Así, los coeficientes estimados podrían capturar no solo el efecto estructural de las primas financieras en actividad sino también el hecho de que estas primas contienen información sobre actividad y demanda futura esperada.

³ El modelo MEP y sus ecuaciones se encuentran reportadas en Banco Central de Chile (2003).

TIP de Colocaciones Nominal de uno a tres años-BCP2; Prima Bonos Corporativos Indexados-BCU5; Spread Bancarios: estas primas reflejan el diferencial entre tasas de activos financieros riesgosos a distintos plazos (colocaciones, tasas de costos de fondos bancarios y bonos corporativos) con otros libres de riesgo (TPMN, BCP2, BCU5, libor).

Estándares de acceso a crédito: No siendo estrictamente un instrumento financiero, esta variable, derivada de una encuesta⁴ y de frecuencia trimestral, refleja el grado de restricción que imponen los bancos en el otorgamiento de crédito a empresas y personas.

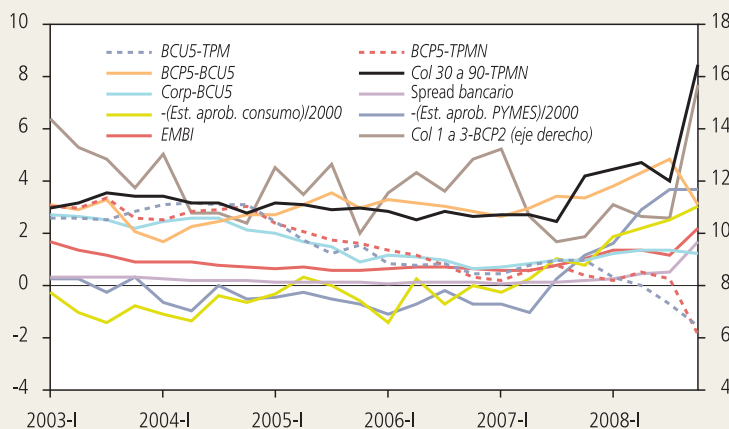
El gráfico 1 muestra el comportamiento de estas variables. En este se observa que varias de ellas están íntimamente relacionadas y, probablemente, son afectadas por similares *shocks* macroeconómicos. De hecho, varias experimentan un aumento coordinado en la parte final del año 2008. El comovimiento de estas variables queda reafirmado en el cuadro 1, donde se aprecia que ellas presentan importantes correlaciones. En este cuadro, los estándares de crédito aparecen con signo negativo para hacer que un incremento en estas variables signifique mayores restricciones en el otorgamiento de crédito. También se observa que las relaciones no son siempre robustas para todos los períodos, y difieren considerablemente si se considera una muestra reducida hasta 2008.I. De todas formas, se observan correlaciones robustas y positivas entre distintas primas de riesgo y entre las pendientes nominales y reales de la TPM.

Sin embargo, con la muestra completa, las pendientes de las curvas de rendimiento presentan correlaciones en general positivas con las primas de riesgo, correlación que se rompe luego de la crisis financiera global reciente, cuando las primas por riesgo aumentaron ostensiblemente al tiempo que las curvas de rendimiento tendían a aplanarse.

También se observa, considerando la muestra completa, un desacoplamiento del *spread* entre bonos corporativos⁵ y BCU5 respecto del resto

GRÁFICO 1

Evolución de las Primas de Distintos Instrumentos Financieros (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: *Spread* entre tasa de colocaciones de 1 a 3 años y BCP2 en eje derecho.

de las medidas de riesgo, apareciendo altamente correlacionados con la pendiente de la curva de rendimiento, con una baja luego de la crisis. Esto pudo deberse a que, ante la menor pendiente de la curva de rendimiento, los agentes con exceso de liquidez buscaron las mayores rentabilidades de los bonos corporativos, generando presiones de demanda que redujeron dicho *spread*.⁶

III. LA CURVA IS DEL MEP

Partiendo de la curva IS del MEP⁷ —que contiene como controles la TPM real, la tasa de los BCU5, la tasa libor más el *spread* soberano de Chile, el PIB externo y los términos de intercambio—, la extendemos

⁴ Esta encuesta entrega valores negativos cuando la concesión de créditos se encuentra en una fase restrictiva, y valores positivos en etapas expansivas. Para hacer los valores —y las elasticidades— comparables a los de las tasas, los resultados de la encuesta se dividieron por 2000.

⁵ Corresponde a las emisiones de empresas con clasificación de riesgo AAA.

⁶ Ver recuadro “Tasas de interés de largo plazo de los bonos del Banco Central y Tesorería” Banco Central de Chile (2009).

⁷ La estructura de la curva IS utilizada en el Modelo Estructural de Proyecciones del BCCh corresponde a $GAP = \beta_1 GAP_{t-1} + \beta_2 d(GAP_t) + \beta_3(L)(TPM) + \beta_4(L)(BCU5) + \beta_5(L)(Libor + EMBI) + \beta_6(L)(PIB \text{ externo}) + \beta_7(L)(TDI)$, donde GAP es la desviación logarítmica del PIB Resto respecto a su nivel potencial, los regresores se encuentran en desvíos de sus valores de equilibrio y L corresponde al operador de rezagos.

CUADRO 1

Matriz de Correlaciones entre Primas de Distintos Instrumentos Financieros

A. Muestra 2003-I - 2008-I

	BCU5-TPM	BCP5-TPMN	BCP5-BCU5	Col 30 a 90-TPMN	Col 1 a 3-BCP2	Corp-BCU5	Spread bancario	-(Est. aprob. consumo)	-(Est. aprob. Pymes)	EMBI
BCU5-TPM	1.0	0.9	-0.7	0.1	0.1	0.9	0.6	-0.6	-0.1	-0.7
BCP5-TPMN		1.0	-0.4	0.0	0.3	0.9	0.6	-0.6	-0.1	-0.7
BCP5-BCU5			1.0	0.1	-0.1	-0.5	-0.2	0.6	0.4	0.5
Col 30 a 90-TPMN				1.0	-0.1	0.2	0.5	0.2	0.7	0.2
Col 1 a 3-BCP2					1.0	0.3	0.4	-0.3	-0.1	-0.5
Corp-BCU5						1.0	0.8	-0.5	0.1	-0.6
Spread bancario							1.0	-0.2	0.5	-0.5
-(Est. aprob. consumo)								1.0	0.6	0.8
-(Est. aprob. Pymes)									1.0	0.4
EMBI										1.0

B. Muestra 2003-I - 2009-I

	BCU5-TPM	BCP5-TPMN	BCP5-BCU5	Col 30 a 90-TPMN	Col 1 a 3-BCP2	Corp-BCU5	Spread bancario	-(Est. aprob. consumo)	-(Est. aprob. Pymes)	EMBI
BCU5-TPM	1.0	0.9	-0.7	-0.5	-0.1	0.8	-0.5	-0.8	-0.6	-0.3
BCP5-TPMN		1.0	-0.5	-0.5	-0.1	0.8	-0.5	-0.8	-0.6	-0.3
BCP5-BCU5			1.0	0.2	-0.2	-0.4	0.2	0.7	0.6	0.3
Col 30 a 90-TPMN				1.0	0.4	0.0	0.9	0.7	0.8	0.8
Col 1 a 3-BCP2					1.0	0.2	0.5	0.0	0.1	0.5
Corp-BCU5						1.0	0.1	-0.4	-0.1	0.3
Spread Bancario							1.0	0.6	0.7	0.8
-(Est. aprob. consumo)								1.0	0.9	0.5
-(Est. aprob. Pymes)									1.0	0.8
EMBI										1.0

Fuente: Elaboración propia.

gran parte de los instrumentos financieros utilizados no está disponible para períodos muy alejados del presente, consideramos estimaciones trimestrales con una muestra reducida (2003.II a 2009.II) en la cual se encuentra información para las variables incluidas en cada una de las especificaciones.⁹

De estas estimaciones, son los *spreads* entre los BCP5 y la TPMN los que tienen efectos más significativos de manera estadística y económica, con signo y significancia robustos a cambios en las especificaciones. Un incremento exógeno de 100 puntos base en el *spread* entre la tasa de los BCP5 y la TPMN reduciría la brecha entre 0.5 y 2.5%. Asimismo, un incremento del diferencial de las tasas de colocaciones de 30 a 90 días respecto de la TPMN podría impactar hasta en -0.3% a la brecha del producto, similar al efecto del diferencial entre tasas de colocaciones de uno a tres años y los BCP2. Por su parte, el *spread* entre bonos corporativos indexados y el BCU5 aparece con signo diverso en varias especificaciones, aunque siempre con baja significancia, al igual que los *spreads* bancarios. Finalmente, los estándares de crédito aparecen con el signo esperado, considerando que los valores altos corresponden a mayores facilidades de crédito y se esperaría que aquello promoviera la demanda y la actividad. Es importante destacar que el número de observaciones es limitado con frecuencia trimestral, lo cual restringe los grados de libertad de las estimaciones y su robustez.

para incluir adicionalmente estas distintas medidas del mercado financiero. El cuadro 2 muestra los coeficientes estimados para las tasas de mercado.⁸

Para hacer comparables las distintas especificaciones de la IS, y tomando en cuenta que la información de

⁸ La estimación fue realizada por MCO, corrigiendo por heterocedasticidad la desviación estándar de los coeficientes estimados con el método de Newey-West. Al final del documento aparecen los resultados de todos los coeficientes estimados y no solo aquellos de las variables financieras adicionales.

⁹ En la muestra reducida, la tasa libor real presenta una correlación fuertemente positiva con la brecha del producto. Por lo anterior, y tomando en cuenta que esto puede deberse a un problema de identificación, se estima solo considerando el *spread* soberano.

CUADRO 2

Efectos de los Premios en la Brecha Producto con Frecuencia Trimestral

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
BCP5-TPMN { 1 , 1 }	-0.46 (-1.48)								-2.40 (-1.57)	-1.97 (-1.63)	-2.25 (-1.70)	-1.70** (-2.88)	-1.46*** (-3.44)	-0.99** (-2.44)	-0.81** (-2.15)
BCP5-BCU5 { 2 , 1 }		-0.40 (-1.21)							-0.30 (-0.55)	0.61 (0.47)	-0.30 (-0.56)	-0.42 (-1.30)	-0.64* (-1.95)	-0.52 (-1.30)	
Col 30 a 90-TPMN { 1 , 1 }			0.09 (0.62)						-0.30 (-0.45)	0.10 (0.19)	-0.21 (-0.39)				
Col 1 a 3-BCP2 { 1 , 1 }				0.00 (0.00)					-0.32 (-1.04)	-0.27 (-1.16)	-0.27 (-1.15)	-0.22 (-1.23)	-0.21 (-1.25)		
Corp-BCU5 { 1 , 1 }					-0.56 (-0.91)				1.72 (0.90)	1.70 (0.90)	1.31 (0.93)	0.71 (0.90)			
Spread/bancario { 2 , 1 }						-0.83 (-0.74)			-0.93 (-0.44)	2.57 (0.73)					
Est. aprob. consumo { 1 , 1 }							0.31* (1.82)		0.92 (1.55)		0.85 (1.55)	0.72 (1.54)	0.46 (1.65)	0.36 (1.36)	0.51 (1.76)
Est. aprob. Pymes { 1 , 1 }								0.22 (1.48)		0.94 (1.24)					

Fuente: Elaboración propia.

Nota: * Significativo al 90%, ** Significativo al 95%, *** Significativo al 99%. Entre paréntesis valores T-Stat.
En {x,y} se indican, respectivamente, el rezago y la longitud del promedio móvil utilizados para cada regresor.

CUADRO 3

Efectos de los Premios en la Brecha Producto con Frecuencia Mensual

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
BCP5-TPMN { 1, 1 }	-0.45* (-1.83)						-0.60** (-2.58)	-0.56** (-2.49)	-0.53** (-2.29)	-0.59** (-2.43)	-0.60** (-2.36)
BCP5-BCU5 { 1, 1 }		0.05 (0.26)					-0.17 (-0.89)				
Col 30 a 90-TPMN { 6, 2 }			-0.18 (-0.76)				-0.30 (-1.08)	-0.31 (-1.07)			
Col 1 a 3-BCP2 { 6, 5 }				-0.34 (-1.39)			-0.43** (-2.04)	-0.42* (-1.98)	-0.37* (-1.82)	-0.36* (-1.74)	
Corp-BCU5 { 5, 3 }					-1.41 (-1.61)		-1.10 (-1.30)	-1.14 (-1.33)	-1.26 (-1.45)		
Spread bancario { 7, 1 }						-1.12 (-1.24)	-2.68** (-2.30)	-2.32** (-2.13)	-3.15*** (-2.80)	-3.02** (-2.58)	-2.61** (-2.18)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: * Significativo al 90%, ** Significativo al 95%, *** Significativo al 99%. Entre paréntesis valores T-Stat. En {x,y} se indican, respectivamente, el rezago y la longitud del promedio móvil utilizados para cada regresor.

IV. ESTIMACIÓN CON FRECUENCIA MENSUAL

Dado que la muestra trimestral tiene un número pequeño de observaciones, estimamos la curva IS utilizando datos mensuales como una forma de analizar la robustez de los resultados del cuadro 2 y aprovechando que las tasas de interés están disponibles en frecuencia mensual. Para construir la brecha del producto mensual se utilizó el Imacec y se construyó un *imacec potencial* basado en una mensualización de los datos de PIB potencial. El producto externo es un promedio ponderado de los índices de producción industrial de los socios comerciales. Los términos de intercambio son una mensualización de la serie trimestral.¹⁰ Los resultados de las estimaciones, que no incluyen los estándares de crédito al no encontrarse en frecuencia mensual, se muestran en el cuadro 3 para un período que va de julio del 2003 a junio del 2009.

En estas estimaciones se observa un aumento generalizado de los niveles de significancia de las variables respecto a la especificación trimestral, y una mantención, en líneas generales, de las semielasticidades,¹¹ destacando una fuerte reducción del coeficiente relacionado

¹⁰ Para mensualizar el PIB potencial y los términos de intercambio, no disponibles en frecuencia mensual, se usó un mecanismo de *quadratic-match average* o *quadratic-match sum* en Eviews según correspondiese. La mensualización del PIB Potencial, debido a su dinámica suave por su naturaleza no debiese generar mayores problemas. En la mensualización de los términos de intercambio, por otro lado podría haber ciertas complicaciones al generar datos que pudiesen no corresponder al dato efectivo en un mes determinado. Sin embargo, se incluyeron de todas maneras para conservar la comparabilidad con la curva IS estimada trimestralmente que sí los considera.

¹¹ En este trabajo se refiere siempre a las elasticidades como al efecto punto, no al efecto total acumulado de eventuales shocks que consideren las dinámicas de las variables en cuestión.

con el diferencial entre BCP5 y TPMN, y un aumento de los coeficientes que acompañan respectivamente al *spread* entre bonos corporativos y BCU5 y al *spread* bancario.

Es importante notar que la gran magnitud de este último coeficiente se debe al tamaño relativamente pequeño del *spread* bancario, con una diferencia entre máximo y mínimo para el período muestral de solo 159 puntos base, que se comparan con las diferencias de más de 450 puntos base que se observan en el resto de las primas.

Respecto del *spread* entre colocaciones de 30 a 90 días y TPMN, Núñez (2009) muestra evidencia de que la tasa de colocaciones de 30 a 90 días afecta significativamente la brecha del PIB con un coeficiente de -0.3 . Es importante destacar que Núñez (2009) no controla por TPMN, por lo que sus resultados se refieren más a cómo la TPMN afecta la actividad a través de su efecto en estas tasas de colocación que a cómo el premio de las tasas de colocaciones por sobre la TPMN afecta la actividad. A pesar de ello, tanto la especificación mensual como la trimestral entregan semielasticidades de un orden de magnitud similar a lo encontrado por Núñez (2009), aunque la significancia de los resultados obtenidos en este caso es bastante menor.

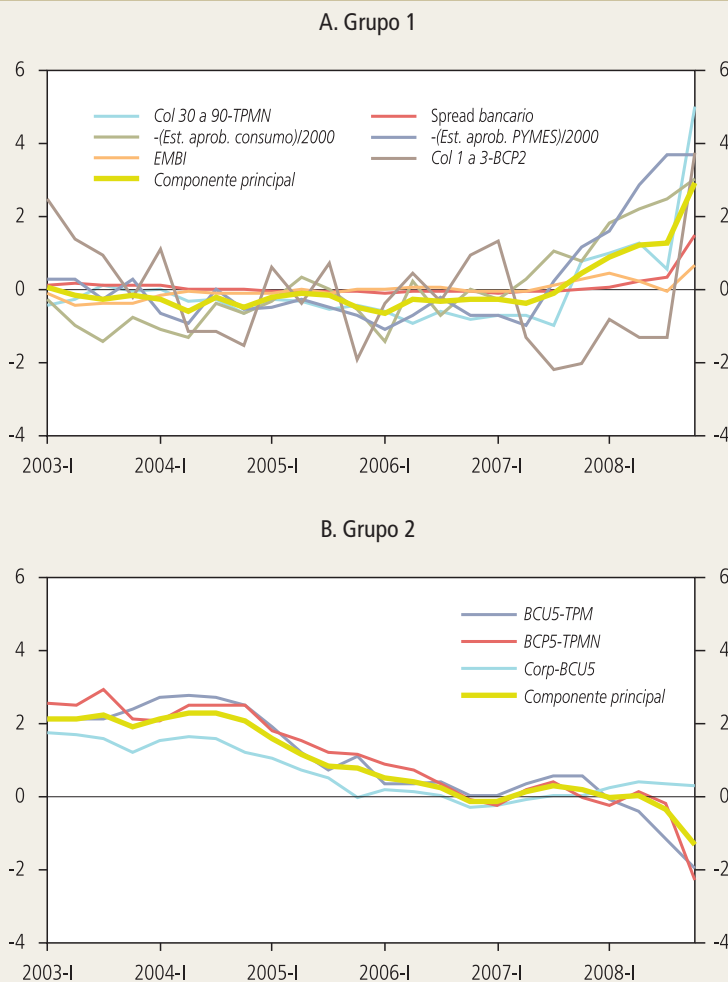
V. USO DE COMPONENTES PRINCIPALES

Dada la alta correlación entre las series, es difícil identificar la significancia individual de cada prima financiera. Sin embargo, se puede intentar obtener, mediante el uso de componentes principales, un número más limitado de medidas financieras que resuma el comportamiento conjunto de estas primas por riesgo y plazo, reduciendo así la dimensionalidad de la regresión.

De esta manera, se dividen los *spreads* en dos grupos con alta correlación entre sí, dejándose fuera el *spread* entre BCP5 y BCU5 al no tener

GRÁFICO 2

Distintas Agrupaciones de Instrumentos Financieros (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Tasas en desviaciones respecto de sus valores de equilibrio.

un comportamiento demasiado similar con ningún grupo de variables, y se incluye el primer componente principal de cada grupo en la estimación de la IS. En el primer grupo se encuentran: Colocaciones de 30 a 90 días-TPMN; Colocaciones de uno a tres años-BCP2; EMBI; *Spread* bancario; -(Estándares de aprobación de créditos de consumo); -(Estándares de aprobación de créditos a pymes). Por su parte, el segundo grupo considera: BCU5-TPM; BCP5-TPMN; Bonos corporativos reajustables-BCU5. De esta forma, el primer grupo se podría asociar a medidas de primas por riesgo, mientras el segundo a medidas de expectativas futuras de trayectoria de

CUADRO 4

Incidencia de Componentes Principales de Instrumentos Financieros en la IS

	Frecuencia trimestral			Frecuencia mensual	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Comp. princ. 1a {2,2} trimestral [▲]	-0.65 (-1.37)				
Comp. princ. 1b {2,2} trimestral ^{▲▲} ; {5,2} mensual [▲]		-1.50*** (-3.37)	-1.72** (-2.31)	-0.66* (-1.94)	-0.75* (-1.83)
Comp. princ. 2a {2,2} trimestral ^{▲▲▲} ; {4,2} mensual ^{▲▲}	-2.08** (-2.63)	-3.14*** (-3.72)		-1.93*** (-2.99)	
Comp. princ. 2b {2,2} trimestral ^{▲▲▲▲} ; {4,2} mensual ^{▲▲▲}			-2.16*** (-3.07)		-0.98** (-2.47)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: * Significativo al 90%, ** Significativo al 95%, *** Significativo al 99%. Entre paréntesis valores T-Stat.

En {x,y} se indican, respectivamente, el rezago y la longitud del promedio móvil utilizados para cada regresor.

[▲] Comp. Princ. 1a (trimestral) = $0.20'(\text{Col } 30 \text{ a } 90\text{-TPMN}) + 0.07'(\text{Col } 1 \text{ a } 3\text{-BCP2}) + 0.16'(\text{EMBI}) + 0.19'(\text{Spread bancario}) + 0.19'(-\text{Est. aprob. consumo}) + 0.19'(-\text{Est. aprob. PYME})$.^{▲▲} Comp. Princ. 1b (trimestral) = $0.31'(\text{Col } 30 \text{ a } 90\text{-TPMN}) + 0.17'(\text{Col } 1 \text{ a } 3\text{-BCP2}) + 0.22'(\text{EMBI}) + 0.30'(\text{Spread bancario})$.^{▲▲▲} Comp. Princ. 2a (trimestral) = $0.34'(\text{BCU5-TPM}) + 0.34'(\text{BCP5-TPMN}) + 0.32'(\text{Corp-BCU5})$.^{▲▲▲▲} Comp. Princ. 2b (trimestral) = $0.50'(\text{BCU5-TPM}) + 0.50'(\text{BCP5-TPMN})$.[▲] Comp. Princ. 1b (mensual) = $0.28'(\text{Col } 30 \text{ a } 90\text{-TPMN}) + 0.16'(\text{Col } 1 \text{ a } 3\text{-BCP2}) + 0.27'(\text{EMBI}) + 0.29'(\text{Spread bancario})$.^{▲▲} Comp. Princ. 2a (mensual) = $0.34'(\text{BCU5-TPM}) + 0.34'(\text{BCP5-TPMN}) + 0.32'(\text{Corp-BCU5})$.^{▲▲▲} Comp. Princ. 2b (mensual) = $0.5'(\text{BCU5-TPM}) + 0.5'(\text{BCP5-TPMN})$.

la tasa de política monetaria. Como ya habíamos notado, el *spread* entre bonos corporativos y BCU5 tiene un comportamiento similar a la pendiente de la curva de retorno de los bonos del BCCh en la muestra y lo incluimos en el segundo grupo. Sin embargo, también calculamos un componente principal alternativo para el segundo grupo, excluyendo este último *spread* porque no corresponde necesariamente a una variable que contenga información sobre la trayectoria esperada de la política monetaria. El gráfico 3 muestra ambas agrupaciones, donde cada variable está expresada como desvíos con respecto a sus valores de largo plazo.¹² Además, para la especificación trimestral, y ante la poca significancia estadística en la IS del componente principal del grupo que incluye los estándares de aprobación de créditos, se estima otro alternativo basado en un grupo de instrumentos que los excluye.

Se observa en el cuadro 4 que el uso de esta metodología permite obtener coeficientes significativos para estos instrumentos que combinan variadas primas.

En la estimación trimestral, se observa una semielasticidad para las primas por riesgo (primer grupo) de -0.65 si se incluyen los estándares de crédito, y de entre -1.5 y -1.7 si se excluyen. Para la pendiente de la curva de rendimiento (segundo grupo), se estiman semielasticidades de entre -2 y -3 . Así, si aumentarían simultáneamente todas las primas por riesgo en 100 pb, la actividad se resentiría entre 0.65 y 1.7%. Asimismo, si las tasas largas del BCCh aumentarían 100 pb —manteniéndose la TPM—, la actividad se reduciría en un rango de entre 2 y 3%.

Por otra parte, en la estimación mensual se observan semielasticidades consistentes en torno a -0.7 para el componente principal de las primas por riesgo (primer grupo) y, para la pendiente de la curva de rendimiento, de entre -1 y -2 .

¹² Los valores de largo plazo para las tasas libres de riesgo se tomaron de modelos externos. El valor de largo plazo de las tasas de mercado se aproximó a su media muestral.

VI. COMENTARIOS FINALES

Medir los efectos de la primas por riesgo y de las pendientes de las curvas de rendimiento en la actividad presenta el problema de que gran parte de la información financiera se encuentra disponible para plazos relativamente cortos, por lo que las estimaciones trimestrales se deben realizar con un conjunto muy limitado de datos. Esto puede contribuir a una menor robustez de las estimaciones ante cambios en las especificaciones, además de dificultad para encontrar coeficientes significativos para las variables explicativas. Esto se aprecia, por ejemplo, en la semielasticidad punto estimada para el diferencial entre BCP5 y TPMN, que varía entre -0.5 y -2.4 según la especificación, y con niveles altamente fluctuantes de significancia. Además, está el problema de que las variables financieras son altamente colineales, lo que dificulta medir los efectos individuales de las distintas variables sobre la actividad.

Se realiza una estimación alternativa de una IS mensual que permite triplicar el número de observaciones y, de esta manera, contribuye a obtener mayor significancia y estabilidad de los coeficientes estimados ante variadas especificaciones.

Además se utiliza el método de componentes principales como mecanismo para reducir la dimensionalidad de la regresión y obtener indicadores de condiciones financieras que logran explicar de buena forma las fluctuaciones de la actividad económica.

De esta manera, considerando las semielasticidades punto de la estimación mensual, se obtiene que, si las primas por riesgo aumentarían en 100 puntos base, la actividad se resentiría en torno a 0.7% y que, si las tasas largas aumentarían en 100 pb, manteniéndose constantes las tasas cortas de referencia, el efecto en la actividad podría fluctuar entre -1 y -2% .

REFERENCIAS

- Banco Central de Chile (2003). *Modelos Macroeconómicos y Proyecciones del Banco Central de Chile 2003*. [http://www.bcentral.cl/publicaciones/politicas/polit05.htm].
- Banco Central de Chile (2009). *Informe de Política Monetaria* (mayo).
- Becerra, J.S., L. Ceballos, F. Córdova y M. Pedersen (2009). “Traspaso de Grandes Cambios de la Tasa de Política Monetaria, Evidencia para Chile.” Documento de Trabajo N°522, Banco Central de Chile.
- Bernanke, B., M. Gertler y S. Gilchrist (1999). “The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework.” En *Handbook of Macroeconomics* vol. 1C, editado por J. Taylor y M. Woodford. Amsterdam, Países Bajos: North-Holland.
- Carlstrom, C. y T. Fuerst (1997). “Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations: A Computable General Equilibrium Analysis.” *American Economic Review* 87(5): 893-910.
- Cúrdia, V. y M. Woodford (2009). “Credit Spreads and Monetary Policy.” NBER Working Paper N°15289.
- Núñez, M. (2009), “Traspaso de la Tasa de Política Monetaria a la Tasa de Interés de Colocación y Aplicaciones en el MEP.” Minuta GAM2008-22, Banco Central de Chile.

APÉNDICE

CUADRO A1																			
Estimaciones Curva IS Trimestral																			
(muestra: 2003.II – 2009.II)																			
Variable dependiente: d(Gap)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(18)	(19)	(20)
Rezago gap	-0.22** (-2.28)	-0.30** (-2.56)	-0.17* (-1.90)	-0.23* (-2.09)	-0.18* (-1.89)	-0.28** (-2.73)	-0.24** (-2.48)	-0.05 (-0.41)	-0.15 (-1.27)	-0.02 (-0.11)	-0.18 (-0.63)	-0.05 (-0.24)	-0.08 (-0.36)	-0.23* (-2.01)	-0.15 (-1.08)	-0.10 (-0.74)	-0.57*** (-4.84)	-0.87*** (-6.04)	-0.76*** (-4.82)
Rezago d(gap)	-0.07 (-0.24)	-0.05 (-0.17)	-0.17 (-0.52)	-0.04 (-0.13)	-0.04 (-0.16)	-0.01 (-0.04)	-0.05 (-0.18)	-0.21 (-0.65)	-0.12 (-0.39)	-0.74 (-1.56)	-0.30 (-0.82)	-0.66 (-1.73)	-0.52 (-1.48)	-0.39 (-1.49)	-0.30 (-1.15)	-0.25 (-0.90)	-0.51* (-1.82)	-0.33* (-1.91)	-0.31 (-1.25)
TPM	-0.03 (-0.07)	-0.27 (-0.53)	-0.15 (-0.30)	-0.06 (-0.13)	-0.11 (-0.23)	0.07 (0.14)	0.07 (0.12)	0.26 (0.59)	0.14 (0.28)	-0.43 (-0.77)	-0.67 (-0.91)	-0.51 (-0.97)	-0.37 (-1.01)	-0.42 (-1.09)	-0.36 (-0.74)	0.02 (0.05)	-1.65*** (-3.36)	-2.09*** (-4.27)	-1.70*** (-3.69)
BCU5	0.16 (0.21)	0.20 (0.25)	0.07 (0.10)	0.13 (0.17)	0.06 (0.07)	0.37 (0.38)	0.16 (0.19)	0.57 (0.75)	0.34 (0.42)	1.16 (1.36)	0.75 (0.72)	1.14 (1.38)	1.04 (1.31)	0.89 (1.18)	0.59 (0.78)	0.88 (1.08)			
EMBI	-2.23*** (-4.34)	-1.85** (-2.25)	-1.25 (-1.30)	-2.22*** (-3.59)	-2.50** (-2.68)	-2.47*** (-4.23)	-2.72** (-2.75)	-2.22*** (-4.11)	-1.92*** (-3.32)	1.30 (0.80)	2.04 (0.99)	1.47 (0.98)	0.94 (0.95)	0.94 (0.95)	-0.13 (-0.13)	-1.54*** (-2.27)			
PIB Ext	-0.30 (-0.46)	0.20 (0.25)	-0.13 (-0.22)	-0.19 (-0.28)	0.07 (0.09)	-0.39 (-0.57)	-0.68 (-0.71)	-0.53 (-0.80)	-0.27 (-0.49)	0.43 (0.30)	2.61 (1.20)	0.91 (1.19)	0.74 (0.93)	0.68 (0.83)	0.74 (0.89)	0.23 (0.37)	-0.03 (-0.08)	-0.11 (-0.46)	0.27 (1.03)
TDI	0.09*** (2.93)	0.09*** (3.31)	0.09*** (2.98)	0.10** (2.75)	0.08*** (3.22)	0.07*** (4.08)	0.08*** (3.48)	0.07*** (3.12)	0.07*** (4.00)	0.07*** (3.28)	0.10* (2.13)	0.08*** (3.40)	0.08*** (3.30)	0.07*** (3.26)	0.06*** (3.27)	0.06*** (3.39)	0.17*** (4.16)	0.17*** (6.03)	0.17*** (4.01)
BCP5-TPMN		-0.46 (-1.48)							-2.40 (-1.57)	-1.97 (-1.63)	-2.25 (-1.70)	-2.25 (-1.70)	-1.70** (-2.88)	-1.46*** (-3.44)	-0.99** (-2.44)	-0.81** (-2.15)			
BCP5-BCU5			-0.40 (-1.21)						-0.30 (-0.55)	0.61 (0.47)	-0.30 (-0.56)	-0.30 (-0.56)	-0.42 (-1.30)	-0.64* (-1.95)	-0.52 (-1.30)				
Col 30 a 90-TPMN				0.09 (0.62)					-0.30 (-0.45)	0.10 (0.19)	-0.21 (-0.39)								
Col 1 a 3-BCP2					0.00 (0.00)				-0.32 (-1.04)	-0.27 (-1.16)	-0.27 (-1.15)	-0.27 (-1.15)	-0.22 (-1.23)	-0.21 (-1.25)					
Corp-BCU5						-0.56 (-0.91)			1.72 (0.90)	1.70 (0.90)	1.31 (0.93)	1.31 (0.93)	0.71 (0.90)						

CUADRO A1 (continuación)																			
Estimaciones Curva IS Trimestral																			
(muestra: 2003.II – 2009.II)																			
Variable dependiente: d(Gap)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(18)	(19)	(20)
<i>Spread</i> bancario							-0.83 (-0.74)			-0.93 (-0.44)	2.57 (0.73)								
Est. aprob. consumo								0.31* (1.82)		0.92 (1.55)		0.85 (1.55)	0.72 (1.54)	0.46 (1.65)	0.36 (1.36)	0.51 (1.76)			
Est. aprob. PYMES									0.22 (1.48)		0.94 (1.24)								
Comp. princ. 1a♦																	-0.65 (-1.37)		
Comp. princ. 1b♦♦																		-1.50*** (-3.37)	-1.72** (-2.31)
Comp. princ. 2a♦♦♦																	-2.08** (-2.63)	-3.14*** (-3.72)	
Comp. princ. 2b♦♦♦♦																			-2.16*** (-3.07)
R2	0.81	0.82	0.82	0.81	0.82	0.82	0.81	0.83	0.83	0.91	0.90	0.90	0.90	0.90	0.89	0.87	0.87	0.89	0.86
R2 ajustado	0.72	0.73	0.72	0.71	0.72	0.72	0.71	0.74	0.74	0.76	0.75	0.78	0.80	0.80	0.80	0.79	0.81	0.84	0.80
Fuente: Elaboración propia.																			
Nota: * Significativo al 90%, ** Significativo al 95%, *** Significativo al 99%.																			
En {x,y} se indican, respectivamente, el rezago y la longitud del promedio móvil utilizados para cada regresor.																			
♦ Comp. Princ. 1a (trimestral) = 0.20'(Col 30 a 90-TPMN)+0.07'(Col 1 a 3-BCP2)+0.16'(EMBI)+0.19'(Spread bancario)+0.19'(-Est. aprob. consumo)+0.19'(-Est. aprob. PYME).																			
♦♦ Comp. Princ. 1b (trimestral) = 0.31'(Col 30 a 90-TPMN)+0.17'(Col 1 a 3-BCP2)+0.22'(EMBI)+0.30'(Spread bancario).																			
♦♦♦ Comp. Princ. 2a (trimestral) = 0.34'(BCU5-TPM)+0.34'(BCP5-TPMN)+0.32'(Corp-BCU5).																			
♦♦♦♦ Comp. Princ. 2b (trimestral) = 0.50'(BCU5-TPM)+0.50'(BCP5-TPMN).																			
Todas las variables en desviaciones respecto a sus niveles de equilibrio.																			

CUADRO A2

Estimaciones Curva IS Mensual

(muestra: 2003.M7 – 2009.M6)

Variable dependiente: d(Gap)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Rezago gap	-0.21** (-2.11)	-0.30*** (-3.32)	-0.22* (-1.90)	-0.19* (-1.88)	-0.35*** (-2.87)	-0.35*** (-2.81)	-0.23** (-2.32)	-0.58*** (-3.65)	-0.62*** (-4.19)	-0.65*** (-4.03)	-0.53*** (-4.01)	-0.38*** (-3.57)	-0.39*** (-3.60)	-0.25** (-2.31)
Rezago d(gap)	-0.38*** (-3.66)	-0.33*** (-3.44)	-0.37*** (-3.35)	-0.39*** (-3.67)	-0.32*** (-3.54)	-0.31*** (-3.15)	-0.37*** (-3.69)	-0.19** (-2.08)	-0.16** (-2.01)	-0.15* (-1.77)	-0.21** (-2.65)	-0.28*** (-3.26)	-0.28*** (-3.07)	-0.34*** (-2.98)
TPM	-0.51*** (-3.25)	-0.89*** (-3.49)	-0.52*** (-3.11)	-0.64*** (-2.45)	-0.42** (-2.64)	-0.80*** (-2.70)	-0.65*** (-2.70)	-1.67*** (-3.57)	-1.64*** (-3.46)	-1.54*** (-3.42)	-1.31*** (-3.19)	-1.36*** (-3.06)	-1.12*** (-3.17)	-0.71*** (-2.82)
BCU5-TPM	-0.92*** (-3.30)	-1.12*** (-3.72)	-0.94*** (-3.07)	-1.02*** (-3.22)	-0.80** (-2.60)	-0.44 (-1.30)	-1.09*** (-3.04)	-1.13** (-2.22)	-1.13** (-2.15)	-1.05** (-2.18)	-1.49*** (-3.29)	-1.56*** (-3.28)		
EMBI	-1.25*** (-2.67)	-1.03* (-1.97)	-1.27** (-2.58)	-1.00* (-1.70)	-1.20** (-2.34)	-0.87* (-1.96)	-1.01** (-2.04)	0.48 (0.66)	0.32 (0.47)	0.08 (0.15)	-0.26 (-0.40)	-0.40 (-0.62)		
PIB Ext	0.23 (1.04)	0.46 (1.61)	0.23 (1.00)	0.21 (0.93)	0.50 (1.57)	-0.09 (-0.30)	0.28 (1.14)	0.72* (1.71)	0.64 (1.66)	0.64 (1.55)	0.94*** (2.69)	0.64** (2.27)	0.49 (1.28)	0.13 (0.66)
TDI	0.05** (2.07)	0.05* (1.81)	0.05** (2.05)	0.04 (1.63)	0.05** (2.14)	0.04 (1.64)	0.04 (1.56)	0.01 (0.31)	0.02 (0.53)	0.02 (0.68)	0.03 (0.80)	0.03 (0.88)	0.04** (2.60)	0.05* (1.70)
BCP5-TPMN		-0.45* (-1.83)						-0.60** (-2.58)	-0.56*** (-2.49)	-0.53** (-2.29)	-0.59** (-2.43)	-0.60** (-2.36)		
BCP5-BCU5			0.05 (0.26)					-0.17 (-0.89)						
Col 30 a 90-TPMN				-0.18 (-0.76)				-0.30 (-1.08)	-0.31 (-1.07)					
Col 1 a 3-BCP2					-0.34 (-1.39)			-0.43** (-2.04)	-0.42* (-1.98)	-0.37* (-1.82)	-0.36* (-1.74)			
Corp-BCU5						-1.41 (-1.61)		-1.10 (-1.30)	-1.14 (-1.33)	-1.26 (-1.45)				

CUADRO A2 (continuación)														
Estimaciones Curva IS Mensual														
(muestra: 2003.M7 – 2009.M6)														
Variable dependiente: d(Gap)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Spread/bancario							-1.12 (-1.24)	-2.68** (-2.30)	-2.32** (-2.13)	-3.15*** (-2.80)	-3.02** (-2.58)	-2.61** (-2.18)		
Comp. princ. 1*													-0.66* (-1.94)	-0.75* (-1.83)
Comp. princ. 2a**													-1.93*** (-2.99)	
Comp. princ. 2b***														-0.98** (-2.47)
R2	0.59	0.62	0.59	0.59	0.61	0.61	0.59	0.69	0.69	0.68	0.67	0.64	0.61	0.57
R2 ajustado	0.52	0.55	0.51	0.52	0.54	0.54	0.52	0.60	0.61	0.60	0.59	0.56	0.55	0.50
Fuente: Elaboración propia.														
Nota: * Significativo al 90%, ** Significativo al 95%, *** Significativo al 99%.														
En {x,y} se indican, respectivamente, el rezago y la longitud del promedio móvil utilizados para cada regresor.														
♦ Comp. Princ. 1 = 0.28*(Col 30 a 90-TPMN)+0.16*(Col 1 a 3-BCP2)+0.27*(EMBI)+0.29*(Spread/bancario).														
♦♦ Comp. Princ. 2a = 0.34*(BCU5-TPM)+0.34*(BCP5-TPMN)+0.32*(Corp-BCU5).														
♦♦♦ Comp. Princ. 2b = 0.50*(BCU5-TPM)+0.50*(BCP5-TPMN).														
Todas las variables en desviaciones respecto a sus niveles de equilibrio.														

GLOSARIO

TPMN: Tasa de Política Monetaria nominal.

TPM: Tasa de Política Monetaria real.

BCP2: Tasa de los bonos nominales a 2 años del Banco Central de Chile

BCP5: Tasa de los bonos nominales a 5 años del Banco Central de Chile

BCU5: Tasa de los bonos reajustables a 5 años del Banco Central de Chile

TIP: Tasa de interés promedio, es decir, aquella tasa que se obtiene como el promedio ponderado por monto de transacciones sobre el total, de las tasas de colocación ofrecidas por los bancos comerciales en un día determinado.¹³

TIP Nominal 30 a 90 días: TIP de las tasas ofrecidas para plazos de entre 30 y 90 días.

TIP Nominal 1 a 3 años: TIP de las tasas ofrecidas para plazos de entre 1 y 3 años.

Estándares de acceso al crédito: Índice derivado de una encuesta que refleja la restrictividad del otorgamiento de créditos por parte de las instituciones financieras.

TDI: Términos de intercambio, capturan la relación entre los precios de los bienes importados con el de los bienes que el país exporta.

PIB Resto: Corresponde a los sectores agropecuario-silvícola, industria manufacturera, construcción, comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros y empresariales, propiedad de la vivienda, servicios personales y administración pública.

PIB Externo: Índice que pondera la producción de los principales socios comerciales de Chile.

EMBI: corresponde al premio por riesgo que enfrenta la economía chilena (excluye la deuda de Codelco).

¹³ Una completa descripción de la metodología se puede encontrar en Becerra et al. (2009).

ELASTICIDADES DE PRECIOS DE PRODUCTOS BÁSICOS RELEVANTES PARA LA ECONOMÍA CHILENA*

Eduardo López E.**
Francisco Meneses P.***
Víctor Riquelme P.**

I. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se estudia el comportamiento de los precios de los dos productos básicos claves para la economía chilena, el cobre y el petróleo, especialmente en el plazo relevante para la toma de decisiones de política monetaria. Para ello, se plantea un modelo estilizado para el comportamiento de mediano plazo de dichos precios, que considera el impacto de factores fundamentales asociados a la evolución de los inventarios en bolsa, así como el valor del dólar, de los factores financieros como las tasas de interés, de las proyecciones para el consumo y la producción globales, y sus revisiones intraanuales.

El trabajo se organiza como sigue. En la sección II se describe el modelo estimado y sus principales variables; la sección III profundiza en el análisis de los desbalances entre consumo y producción globales, indicando su forma de estimación y su rol y uso en el contexto del modelo en cuestión. La sección IV describe los principales resultados de la estimación. En la sección V se reportan los efectos de diversos *shocks* sobre los precios de los dos productos básicos más relevantes. En la sección VI y final se presentan las principales conclusiones.

II. MODELO ESTILIZADO PARA LOS PRECIOS DEL COBRE Y DEL PETRÓLEO

Habitualmente se mencionan como principales determinantes de la evolución del precio de los productos básicos el tipo de cambio dólar multilateral, el nivel actual y las expectativas respecto del nivel futuro de los inventarios, la evolución de la actividad industrial global como *proxy* del consumo global, algunos factores de escala asociados a reservas

existentes o capacidad de producción y, finalmente, algunos determinantes asociados al rol de los flujos de inversión financiera en los mercados de bolsa.¹

Los modelos estilizados en este trabajo intentan captar la mayoría de estos determinantes. A continuación, se presenta la estructura general de las estimaciones trimestrales para el precio del cobre y del petróleo:

Cobre:

$$\begin{aligned}\Delta p_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^I \alpha_i \cdot \Delta p_{t-i} + \sum_{k=0}^K \beta_k \cdot \Delta rinv_{t-k} \\ & + \sum_{m=0}^M \gamma_m \cdot \Delta e_{t-m} + \sum_{j=0}^J \delta_j \cdot \Delta r_{t-j} \\ & + \sum_{p=0}^P \varphi_p \cdot \Delta AR_{t-p} + \sum_{n=0}^N \phi_n \cdot \Delta P_{t-n}^{MET} \\ & + \alpha_4 \cdot E_t(C_0^W - S_0^W) + \alpha_5 \cdot E_t(C_1^W - S_1^W) \\ & + \alpha_6 (p_{t-1} - \lambda_1 \cdot r_{t-1} - \lambda_2 \cdot rinv_{t-1} - \lambda_3 \cdot e_{t-1}) + \omega_t\end{aligned}$$

Petróleo:

$$\begin{aligned}\Delta p_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^I \alpha_i \cdot \Delta p_{t-i} + \sum_{k=0}^K \beta_k \cdot \Delta rinv_{t-k} \\ & + \sum_{n=0}^N \gamma_n \cdot \Delta e_{t-n} + \sum_{j=0}^J \delta_j \cdot \Delta r_{t-j} \\ & + \sum_{p=0}^P \varphi_p \cdot \Delta AR_{t-p} + \sum_{n=1}^N \phi_k \cdot \Delta (Cap_{t-n} - \overline{Cap}) \\ & + \alpha_4 \cdot \Delta (E_t(C_1^{OECD} - S_1^{NoOPEP})) \\ & + \alpha_5 \left[p_{t-1} - \lambda_1 \cdot rinv_{t-1} - \lambda_2 e_{t-1} \right. \\ & \left. - \lambda_3 \cdot (Cap_t - \overline{Cap}) + \lambda_4 \cdot Disag_{t-1} \right] + \nu_t\end{aligned}$$

* Agradecemos los comentarios y sugerencias de Pablo García, Pablo Pincheira, Sergio Lehmann, Alfredo Pistelli y Felipe Jaque a versiones preliminares de este trabajo. Cualquier error remanente es responsabilidad exclusiva de los autores.

** Gerencia de Análisis Internacional, Banco Central de Chile. E-mails: elopez@bcentral.cl; vriquelme@bcentral.cl

*** Departamento de Estudios, Ministerio de Educación, Chile. francisco.meneses@mineduc.cl

¹ Ciudad (2005) revisa con detalle estos determinantes para el caso del precio del cobre.

Se pueden observar algunas similitudes entre ambas especificaciones, así como algunas diferencias que reflejan ciertas peculiaridades asociadas al funcionamiento propio de cada uno de sus mercados. Entre las similitudes, podemos encontrar que:

- i) Ambas especificaciones incluyen términos de corrección de errores, suponiendo que los errores (v y ω) son bien comportados, y donde la longitud de los rezagos es determinado por la evidencia que proveen los datos.
- ii) La variable del lado izquierdo (p) en ambas ecuaciones corresponde al precio real del producto básico en cuestión, utilizándose como deflactor el índice de precios al productor (IPP) de Estados Unidos. El precio del cobre corresponde a los promedios trimestrales de valores transados diariamente en la Bolsa de Metales de Londres, en tanto, para el petróleo se ha considerado el marcador de precios *West Texas Intermediate* (WTI). Para captar la ampliamente documentada persistencia de los precios, se incluyen los rezagos de los precios en la especificación.
- iii) Se incluye una medida del valor del dólar multilateral (e). El índice del dólar multilateral se obtiene de la FED y es calculado con respecto a una canasta compuesta por las principales monedas del orbe.
- iv) El ratio de inventarios en bolsa a demanda (rin_v) busca ser una *proxy* del lapso de duración de los inventarios, por lo que se espera que afecte negativamente a los precios,² y se calcula a partir de información de stocks de la Bolsa de Metales de Londres, la Bolsa de Shangai y Comex para el cobre. Para el caso del petróleo WTI, en tanto, se utiliza la información reportada semanalmente por el Departamento de Energía de Estados Unidos.
- v) Finalmente, para captar factores de origen financiero que impactan sobre los recursos naturales, se incluye un indicador del rendimiento de activos alternativos (r) que se construyó considerando un portafolio balanceado compuesto de índices bursátiles de bolsas desarrolladas (S&P500), bolsas emergentes (MSCI), bonos de renta fija globales de países desarrollados (GBI) y de economías emergentes (EMBIG). Otra variable de carácter financiero, relevante para el

precio de las materias primas, es la percepción de riesgo por parte de los inversionistas (AR). Su inclusión se justifica en que comúnmente se postula que los movimientos de corto plazo del precio guardan relación con el carácter de activo financiero del petróleo y del cobre. Para aproximar la variable apetito por riesgo o confianza de los inversionistas, hemos utilizado dos mediciones alternativas. La primera es el índice de confianza de los inversionistas (ICI), disponible desde el año 2000 y calculado por *State Street*, que se basa en los patrones efectivos de compra y venta de los inversionistas institucionales a nivel global. Así, los aumentos del índice son consecuencia de mayores tenencias en acciones en los portafolios globales, lo que se interpreta como un aumento de la confianza —o apetito por riesgo— por parte de los inversionistas institucionales. La segunda medida utilizada es el VIX, que mide la volatilidad esperada sobre el índice accionario S&P por lo que, desde este punto de vista, es una *proxy* del grado de aversión al riesgo prevaleciente en el mercado. Ambas medidas representan caras inversas de la misma moneda, por lo que se espera que impacten al precio en forma opuesta: mientras el ICI afecta con signo positivo, el VIX se espera que afecte negativamente al precio de la materia prima. En esta línea, se incluye un término prospectivo (*forward-looking*) que refleja las expectativas del mercado respecto del desbalance anual entre agregados de consumo y producción en el trimestre t para fines del año corriente (0) y para fines del año siguiente (1).³

En cuanto a las particularidades asociadas a cada especificación se destaca que, para el caso del cobre, se ha incluido un término que da cuenta del impacto agregado de los precios de metales (P^{MET}). Para el caso del petróleo, se ha incluido una variable que refleja la intensidad de uso —en relación con su nivel tendencial— de la capacidad instalada en las refinerías de Estados Unidos (Cap). Asimismo, se

² Pincheira (1999, 2000), entrega evidencia de que el signo esperado puede variar según la especificación y el plazo considerado en el análisis.

³ En la siguiente sección, esta variable se analiza con más detalle.

ha incorporado una variable que representa el grado de incumplimiento de las cuotas de producción pactadas por la Organización de Países Exportadores de Petróleo⁴ (*Disag*). La inclusión de esta variable se justifica porque comúnmente se señala que los precios del petróleo varían según fluctúa el desalineamiento entre la cuota pactada para cada uno de los países componentes de la Organización, y la producción efectiva. De hecho, esto es así en episodios anteriores donde el precio ha subido rápidamente, como durante la guerra del Golfo en 1991, o el *boom* de precios del año pasado. Para capturar este elemento se diseña este indicador, que se calcula como:

$$Disag_t = \sum_i \left(\frac{producción_{país_{it}} - cuota_{país_{it}}}{producción_{total} - cuota_{total}} \right)^2$$

i = miembros de la OPEP.

Como se puede observar, este indicador castiga por igual un desvío por exceso o insuficiencia de producción respecto de lo pactado, por lo que captura las distintas presiones sobre el precio que se generan en cada uno de estos casos.

Adicionalmente, se han estimado ecuaciones de inventarios, las cuales se especifican de la siguiente forma general:

$$\begin{aligned} rinv_t - \overline{rinv}_t = & \delta_0 + \delta_1 t + \delta_2 (rinv_{t-1} - \overline{rinv}_{t-1}) \\ & + \delta_3 \Delta r + \delta_4 \Delta C_t + \delta_5 E_t(C_0^w - S_0^w) \\ & + \delta_6 E_t(C_1^w - S_1^w) \end{aligned}$$

En el lado izquierdo de la especificación, se considera el ratio de inventarios en relación con su nivel tendencial, y entre los principales determinantes del lado derecho se incluyen: los cambios en el nivel de consumo, para reflejar los motivos transaccionales para mantener inventarios; los cambios en la tasa de interés, para reflejar el costo de oportunidad de mantener inventarios; y el desbalance anual entre consumo y producción mundiales esperado por el mercado en el trimestre t para fines del año corriente (0) y para fines del año siguiente (1), a fin de incorporar un componente prospectivo en la evolución actual de los stocks.

III. DESBALANCES ACTUALES Y FUTUROS ENTRE OFERTA Y DEMANDA GLOBAL

En los comentarios de analistas respecto de los determinantes de los precios del cobre y del petróleo, a menudo se considera relevante el rol de las proyecciones del desbalance entre oferta y demanda. Sin embargo, hasta ahora no hemos encontrado trabajos que incluyan formalmente el impacto de esta variable en la estimación empírica. En el presente trabajo se desea incluir esta medida y evaluar su efecto sobre el precio. En las especificaciones descritas en la sección anterior, se ha incluido, para el caso del cobre, el desbalance físico global esperado en el trimestre correspondiente para fines del año corriente y para fines del año siguiente; para el caso del petróleo, se ha considerado relevante utilizar el desbalance entre el consumo del bloque OECD y la producción del segmento No OPEP. La justificación para el uso de estos subagregados radica en que ellos son los que efectivamente son guiados por la evolución de los precios de mercados y, por lo tanto, también producen impactos sobre los precios. La producción de la OPEP y el consumo de otros bloques No OECD son en buena parte determinados por consideraciones adicionales a las del precio, lo cual reduce la correlación con los precios.

No obstante lo anterior, la información disponible para esta variable no abarca más allá de un par de años, por lo que resulta insuficiente para diseñar un modelo que preste utilidad en la modelación de precios tendenciales. Por otra parte, en general esta información se encuentra agregada por regiones, lo que impide analizar los distintos efectos a nivel país que pueden tener repercusiones en el mercado global. Por estos motivos, se ha considerado apropiado tener aproximaciones propias de la evolución de las presiones de oferta y demanda existentes en los mercados respectivos, y que pueden producir efectos a nivel global. Por lo tanto, se ha estimado un bloque anual de consumo y producción para aproximar esta variable. Este bloque se describe en los siguientes párrafos.

Tanto para el cobre como para el petróleo, la forma estándar para las especificaciones de la demanda considera un indicador de producto nacional, y una

⁴ En adelante, OPEP.

proxy para el precio real del precio en cuestión de tendencia. De forma generalizada, puede indicarse la siguiente especificación para la ecuación de consumo del producto por parte de un país o región:

$$\Delta c_t = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot t^{-1} + \alpha_3 \cdot c_{t-1} + \alpha_4 \cdot y_{t-1} + \alpha_5 \cdot p_{t-1} \\ + \alpha_5 \cdot e_{t-1} + \sum_{n=1}^3 \lambda_n \cdot \Delta c_{t-n} + \sum_{n=1}^3 \chi_n \cdot \Delta y_{t-n} \\ + \sum_{n=1}^3 \phi_n \cdot \Delta p_{t-n} + \sum_{n=1}^3 \delta_n \cdot \Delta e_{t-n} + \varepsilon_t$$

donde c_t representa el logaritmo del nivel de consumo en el período t , t es la tendencia, y_t representa una medida de producción agregada del país, p_t indica el logaritmo del precio del respectivo bien, y e_t es una medida del tipo de cambio multilateral de EE.UU. El término ε_t representa el residuo de la ecuación, el que se espera presente todas las propiedades de un error bien comportado.

Para la oferta, en el caso del cobre se estimó una ecuación para la producción agregada que en su formulación de largo plazo considera un índice de producción ponderado para los principales países productores, el promedio móvil del precio real del cobre para los cinco años anteriores al actual, como *proxy* del precio relevante al decidir el inicio o la postergación de un proyecto, una medida de costos reales de la industria, la que obviamente se espera afecte negativamente la oferta, y un indicador de las reservas de cobre disponibles multiplicado por la ley del mineral extraído. Así, se puede especificar la producción de cobre refinado de un país o zona geográfica en los siguientes términos:

$$\Delta q_t = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot t + \alpha_3 \cdot q_{t-1} + \alpha_3 \cdot y_{t-1} + \alpha_4 \cdot \bar{p} \\ + \alpha_5 \cdot \text{Res}_{t-1} + \alpha_5 \cdot \text{Cto}_{t-1} + \sum_{n=1}^3 \lambda_n \cdot \Delta q_{t-n} \\ + \sum_{n=1}^3 \chi_n \cdot \Delta y_{t-n} + \sum_{n=1}^3 \delta_n \cdot \Delta \text{Cto}_{t-n} \\ + \sum_{n=1}^3 \delta_n \cdot \Delta \text{Res}_{t-n} + \mu_t$$

donde q_t representa la producción agregada en el período t , mientras $\bar{p}$ es un promedio histórico del precio del metal durante los tres años anteriores. Res_t indica las reservas de cobre para el año t , y Cto_t refleja

una medida de costos agregados de producción. μ_t es un residuo que se presume bien comportado.

Para el caso del petróleo, se han distinguido bloques de países, y las especificaciones consideran básicamente el precio real del crudo, variables de tendencia y rezagos de la producción respectiva. Las variables que determinan el nivel real de precios en el corto y largo plazo son el desbalance físico esperado para los próximos años, un índice de dólar (respecto de una canasta compuesta por las principales monedas del mundo), el ratio de inventarios en bolsa a demanda, y un indicador de costo alternativo, de carácter financiero, compuesto por un promedio ponderado entre un indicador de evolución bursátil en los países emergentes, y otro para los países desarrollados. Para el cobre, se incluye también un índice de precios de otros metales, para capturar los movimientos en otros metales que pueden influir en su precio. Así, en términos genéricos, las especificaciones para la producción por países o zonas geográficas son:

No OPEP

$$\Delta q_t = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot t + \alpha_3 \cdot q_{t-1} + \alpha_4 \cdot p_{t-1} \\ + \sum_{n=1}^3 \lambda_n \cdot \Delta q_{t-n} + \sum_{n=1}^3 \delta_n \cdot \Delta p_{t-n} + \varphi_t$$

OPEP

$$\Delta q_t = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot q_{t-1} + \alpha_3 \cdot p d_{t-1} + \alpha_4 \cdot \text{Cap}_{t-1} \\ + \sum_{n=1}^3 \lambda_n \cdot \Delta q_{t-n} + \sum_{n=1}^3 \delta_n \cdot \Delta p d_{t-n} + \theta_t$$

Cap es una medida de la capacidad de producción del bloque. Los residuos de ambas ecuaciones (φ_t y θ_t) se suponen bien comportados. Los precios relevantes para cada país cambian en función de la zona geográfica en que se encuentren, por lo que se usará el precio del petróleo WTI, Brent o Dubai, según corresponda.⁵

⁵ Para la estimación de consumo y producción se han utilizado los precios de referencia para la zona geográfica respectiva, como son el Brent (Europa) o Dubai (Asia) y con ese fin se han estimado ecuaciones que dan cuenta de la relación de arbitraje de estos precios con el referencial WTI.

Para el caso del cobre, la demanda mundial por cobre refinado se obtiene de sumar los consumos regionales, compuestos a su vez por los principales países consumidores de cada continente. Se estima el consumo de 24 países (lo que captura casi el 90% del total de consumo mundial): Estados Unidos, México y Canadá componen el bloque de Norteamérica; Argentina, Brasil, Chile y Perú integran el bloque de Sudamérica; Bélgica, Finlandia, Francia, Italia, Alemania, Rusia, Reino Unido y Turquía conforman el bloque europeo; en tanto, Indonesia, Corea del Sur, Taiwán, Malasia y Tailandia componen el bloque asiático. China, Japón e India se estiman separadamente, debido a su gran relevancia en el mercado. La estimación de la oferta, finalmente, se realiza utilizando la producción mundial agregada de cobre refinado, tras suponer que la baja incidencia de los poderes monopólicos en el mercado del cobre lo permite.

Para el caso del petróleo, se han utilizado datos de demanda y oferta anuales para el período 1984-2009, recopilados por la *Energy Information Administration* (EIA) dependiente del Departamento de Energía de Estados Unidos. Se ha modelado el equivalente al 80% del consumo mundial, que se descompone de la siguiente manera: el bloque de demanda de Norteamérica se compone de Estados Unidos, Canadá y México; el consumo de Latinoamérica está compuesto por Argentina, Chile, Bolivia, Colombia, Ecuador, Guatemala, Honduras, Panamá, Perú, República Dominicana y Venezuela, en tanto Brasil, al ser un consumidor relevante en el escenario mundial, se analiza por separado. El consumo de la Zona Euro, compuesto por Alemania, Austria, Bélgica, España, Francia, Grecia, Italia, los Países Bajos y Portugal, se estima de modo conjunto, al igual que el denominado bloque escandinavo, que agrupa los consumos de Polonia, Rumania, Suecia, Suiza y Turquía. El Reino Unido y Rusia se analizan por separado. Finalmente, en el bloque asiático se agrupan los consumos de Corea del Sur, Indonesia, Malasia, Singapur y Taiwán, dejando para un análisis separado a Australia, China, India y Japón. Por el lado de la oferta, se modela un equivalente al 88% de la oferta global; y, para capturar el funcionamiento del mercado mundial del petróleo, se distingue entre aquellos países miembros de la OPEP y los

principales países productores que no pertenecen a dicha organización, es decir: Norteamérica (Canadá, Estados Unidos y México) Latinoamérica (Argentina y Brasil), Europa (Noruega y Reino Unido), Australia, China, Egipto, Rusia y Asia (India, Indonesia y Malasia).

Una vez estimadas estas ecuaciones, y construidas las respectivas demandas y ofertas agregadas, es posible obtener las respectivas elasticidades precio y producto para cada producto. Para evaluar la coherencia de nuestras estimaciones, se ha recopilado información de 20 estudios sobre los mercados de petróleo y de cobre, que difieren en la especificación de los modelos, el uso de series de tiempo o datos de corte transversal, las propiedades de los residuos y las metodologías de estimación. Dicha información se resume en el cuadro 1.

Para el caso del cobre, los estudios encuentran: (i) elasticidades precio de oferta y demanda bajas y significativas, con elasticidades de corto plazo menores que las de largo plazo (en valor absoluto), (ii) elasticidades ingreso cercanas a la unidad, y (iii) significativos efectos de los precios de la energía sobre la oferta de cobre en el largo plazo. En lo referente al petróleo, se concluye que, no obstante que la mayoría de los estudios sobre mercados energéticos son de corte transversal, la demanda por petróleo tiende a ser altamente inelástica al precio tanto en el corto como en el largo plazo, siendo esta última mayor que la de corto plazo. Debido a que el principal interés de los estudios sobre los mercados de energía se ha concentrado en las implicaciones de los *shocks* de precios sobre ahorro y sustitución de energía, y sobre inflación, empleo y crecimiento, en general se ha prestado poca atención a las elasticidades de oferta.

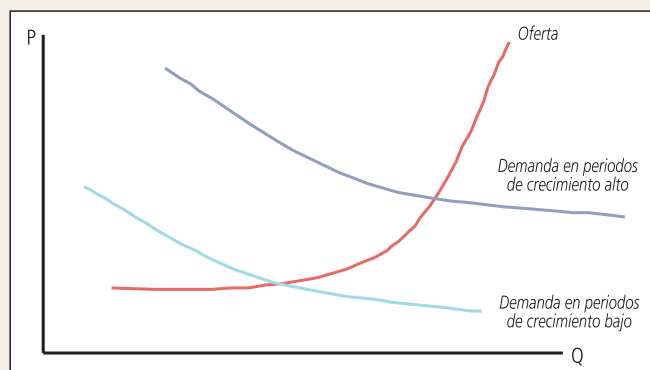
La alta inelasticidad precio de la demanda y de la oferta de estos dos insumos tiene importantes implicancias para la volatilidad de los precios del cobre y del petróleo. Por ejemplo, una reducción de la oferta del crudo —quizás por una reducción de las cuotas de producción de la OPEP— conducirá a una fuerte subida del precio, dada la inelasticidad de la demanda. En el mismo sentido, dada la inelasticidad de la oferta, una reducción de la demanda inducida, por ejemplo, por una desaceleración de la economía

CUADRO 1

Estimación de Elasticidades Precio para Petróleo y Cobre: Estudios Previos
(cambio porcentual respecto de un aumento de 1% en el precio del producto respectivo)

Estudio	Característica	Precio	
		Corto plazo	Largo plazo
Takeuchi (1974)	Demanda de cobre		[-0.1;-0.3]
Banks (1974)	Demanda de cobre	-0.24	-0.36
Mardones (1984)	Demanda de cobre	[-0.09;-0.47]	[-0.19;-0.92]
Vial (1988)	Demanda de cobre	-0.03	-0.01
Vial (2003)	Demanda de cobre	-0.11	-0.85
Vial (2004)	Demanda de cobre	-0.03	-0.2
Newhouse & Sloan (1966)	Oferta de cobre	0.2	2.47
Banks (1969)	Oferta de cobre	0.2	0.701
Banks (1974)	Oferta de cobre	0.55	0.75
Mardones (1984)	Oferta de cobre	[0.07;0.54]	[0.40;3.30]
Vial (1988)	Oferta de cobre	0.11	0.22
Vial (2003)	Oferta de cobre	0.08	0.25
Vial (2004)	Oferta de cobre	0.05	0.13
Phillips (1972)	Demanda de gasolina	-0.11	-0.68
Ver Leger y Sheehan (1973)	Demanda de gasolina	-0.07	-0.28
Adams et al. (1974)	Demanda de gasolina		-0.9
Houthakker et al. (1974)	Demanda de gasolina	-0.075	-0.24
Ramsey et al. (1975)	Demanda de gasolina		-0.7
Rice & Smith (1977)	Demanda de gasolina	-0.35	-0.45
Pyndick (1979)	Demanda de combustible residencial		[-1.0;-1.25]
Pyndick (1979)	Demanda de combustible industrial		[-0.22;-1.17]
Pyndick (1979)	Demanda de gasolina para transporte		-1.31
Dhal & Sterner (1991)	Demanda de gasolina	[-0.22;-0.31]	[-0.8;-1.01]
Dhal (1993)	Demanda de petróleo (países emergentes)	-0.07	-0.3
Cooper (2003)	Demanda de petróleo (promedio 23 países)	-0.05	-0.21
Hamilton (2003)	Demanda de petróleo (supuesta)	-0.26	1
Dees et al. (2005)	Demanda de petróleo	-0.03	
Krichene (2005)	Demanda de petróleo (1974-2004)	-0.01	-0.12
Krichene (2005)	Oferta de petróleo (1974-2004)	0.03	0.23

Oferta y Demanda de Mercado en Distintos Ciclos de la Economía



Fuente: Elaboración propia.

mundial, causará una fuerte caída del precio,⁶ tal como se ilustra en el gráfico 1.

Específicamente, la evidencia indica que la elasticidad precio de la demanda de cobre se encuentra dentro de un rango de -0.10 a -0.18 en el corto plazo, y de -0.29 a -0.44 en el largo plazo. En el caso de la demanda de petróleo, su elasticidad precio se encontraría dentro de un rango de -0.12 a -0.13 en el corto plazo, y de -0.41 a -0.51 en el largo plazo. El cuadro 2 resume los principales resultados provenientes de las estimaciones de las ecuaciones de consumo y producción.⁷ Estos resultados corroboran la importancia clave del crecimiento de la economía global en la determinación de los precios del cobre y del petróleo. En primer lugar, se destaca el alto nivel de ajuste que presentan las ecuaciones tanto de oferta como de demanda, incluso en el caso de especificaciones de corrección de errores que arrojan típicamente coeficiente de ajuste bajos. En segundo lugar, se destaca que los signos concuerdan con la teoría. En tercer lugar, se puede observar que, en concordancia con estudios anteriores, las elasticidades precio resultantes alcanzan valores pequeños, e incluso, menores de 1 en varios casos. En particular, una estimación agregada de las elasticidades precio de largo plazo de la demanda de cobre y de petróleo alcanza guarismos de -0.12 y -0.19 , respectivamente. Para la elasticidad precio de la oferta de largo plazo, estos valores son, respectivamente, 0.07 y 0.18 . En cuarto lugar, como es esperable, las elasticidades PIB de economías desarrolladas tienden a ser menores de 1 (salvo EEUU y Francia, en el caso

del cobre), y superiores a la unidad para la mayoría de las economías asiáticas de la muestra.

IV. RESULTADOS ECONÓMÉTRICOS DE LAS ECUACIONES DE PRECIOS

En las estimaciones se utilizaron datos trimestrales que, para el precio del cobre cubren el periodo 2002.II a 2009.I y, para el caso del petróleo corresponden al periodo 1990-2009.I. En general, para la elección de las especificaciones finales contenidas en los modelos se utilizaron criterios tales como la calidad del ajuste, la significancia estadística de

los estimadores y su coherencia con la teoría, y un conjunto de tests de diagnóstico (autocorrelación, heterocedasticidad, raíces unitarias) sobre los residuos de las ecuaciones. Un resumen de los resultados de las regresiones de MCO, en términos de las elasticidades de largo plazo de las principales variables explicativas, se presenta en el cuadro 3.

En general, las especificaciones elegidas para las ecuaciones de precios son más parsimoniosas que las generales presentadas en la sección II, destacándose la baja longitud de los rezagos contenidos en cada caso. Asimismo, llaman la atención los signos negativos y la significancia de los coeficientes asociados al índice de dólar y a los ratios de inventarios y de los términos de corrección de error.

Respecto del rol de las expectativas de un futuro desbalance de mercado, la evidencia indica que esta variable tendría un impacto mayor en el caso del precio del cobre por su efecto de largo plazo,

⁶ La inelasticidad de la oferta ha sido documentada por Pincheira (1999, 2000) para el cobre, y es extensible al caso del petróleo. Específicamente, Pincheira enfatiza la forma "cuasi-quebrada" de la oferta de recursos naturales, de acuerdo con la cual el valor de la elasticidad depende de los niveles de producción (y/o demanda) que prevalezcan en el mercado; así, cuando la demanda es elevada, se verifican limitaciones por el lado de la oferta que hacen que los shocks de demanda se reflejen en amplias fluctuaciones de precios. En cambio, cuando la demanda es baja, los shocks de demanda no tienen efectos significativos en los precios, y la producción acomoda fácilmente estos shocks.

⁷ En el Apéndice se detalla la forma de cálculo de las elasticidades de largo plazo reportadas en el cuadro.

CUADRO 2

Elasticidades de Ecuaciones de Consumo y Producción

COBRE Demanda					PETROLEO Demanda						
Elast. precio	Elast. GDP	R ²	Muestra	DW	Precio	GDP	R ²	Muestra	DW		
Estados Unidos	-0.25	0.99	1961-2009	1.76	Estados Unidos	-0.24	1.03	0.61	1984-2009	2.09	
	-0.16	0.89	1962-2009	2.24		Brasil	-0.13	1.1	0.26	1984-2009	1.81
México	-0.70	0.63	1962-2009	1.85	Resto de América Latina	-0.01	0.16	0.49	1985-2009	2.02	
Rusia		0.60	1991-2009	2.18	Zona Euro	-0.06	0.27	0.41	1984-2009	2.01	
Reino Unido		0.60	1964-2009	1.82	Resto de Europa	-0.07	0.37	0.62	1984-2009	2.11	
Francia	-0.10	0.28	1964-2009	1.87	Rusia	-0.22	0.78	0.91	1992-2009	3.04	
Italia	-0.25	0.48	1964-2009	1.68	Reino Unido	-0.2	0.52	0.75	1984-2009	1.36	
Alemania		0.92	1972-2009	1.77	Japón	-0.27	0.62	0.67	1982-2009	2.07	
Japón	-0.55	0.58	1962-2009	1.72	China	-0.12	0.7	0.82	1984-2009	1.91	
China	-0.30	7.80	1979-2009	1.65	India	-0.26	0.78	0.53	1982-2009	1.89	
India		1.12	1961-2009	1.96	Resto de Asia	-0.23	1.52	0.75	1982-2009	1.48	
Oferta					Oferta						
Regresores	Elast. LP	R ²	Muestra	DW	Regresores	Elast. Precio	Elast. Capac.	R ²	Muestra	DW	
Ind. producto	0.82	0.98	1986-2009	1.00	No OPEP						
Precio medio	0.14				Norteamérica	0.01			0.55	1985-2009	2.1
Reservas *ley	0.42				Latinoamérica	0.43			0.81	1986-2009	1.93
Costo	-0.28				Europa	6.15			0.82	1986-2009	1.39
		Rusia			0.07		0.94	1985-2009	2.24		
			China	0.36			0.82	1982-2009	2.15		
			India	0.2			0.74	1982-2009	2.02		
			Resto de Asia	0.15			0.69	1983-2009	2.35		
			OPEP	0.17		0.99	0.89	1983-2009	2.16		

Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia.

mientras que en el caso del petróleo se muestra relevante para el corto plazo. Respecto de la variable asociada percepción del riesgo por parte de los inversionistas se encontró que, al incluirla en la ecuación de corto plazo del cobre, las variaciones del ICI son significativas y robustas como determinantes del precio. Lo anterior confirmaría que las fluctuaciones de precio pueden explicarse por, entre otros factores, cambios en el ambiente de inversiones global, destacando por lo demás el rol de activo financiero del metal. Sin embargo, ni esta medida ni la del VIX resultó robusta en la estimación del precio del petróleo, lo que puede explicarse por la periodicidad de la estimación (trimestral) frente a los efectos especulativos sobre el precio (en general, percibidos a menor plazo).

V. RESPUESTAS FRENTE A *SHOCKS* EXÓGENOS

En el gráfico 2 se observan las elasticidades anuales de los precios del cobre y del petróleo en un horizonte de diez años, luego de un *shock* que ocurre en el año 0 y se reversa en el año 1.⁸ Dichas elasticidades se calculan como el porcentaje de cambio respecto de las trayectorias del escenario base. El primer ejercicio de simulación considera un mayor crecimiento del PIB de 1% en todos los países del mundo, suponiendo todo lo demás constante. El segundo ejercicio también es un *shock* real, esta vez sobre la oferta, que aumenta transitoriamente en 1%. El tercer ejercicio considerado consiste en una apreciación transitoria de 1% en el valor del tipo de cambio real de Estados Unidos. Finalmente, se considera un aumento transitorio de 100 puntos base en la tasa de interés. Estos últimos dos *shocks* pueden catalogarse como *shocks* de tipo financiero. El carácter transitorio de los *shocks* consiste en que la variable perturbada vuelve a su nivel en el escenario base después de un año de ocurrido el *shock*.

Se refleja, en primer término, una característica ampliamente documentada en la mayoría de los estudios sobre precios de bienes primarios, y que se refiere a la alta persistencia de los *shocks* y a la longitud de los ciclos en estos mercados. Al comparar el mercado del cobre con el mercado del petróleo, se aprecia una mayor persistencia del precio del cobre, especialmente frente a *shocks* sobre

oferta y demanda. Asimismo, se aprecia que frente a los *shocks* reales, el precio del cobre es más sensible que el precio del petróleo. Una posible explicación para ello es que la existencia de factores diferentes del precio —comportamiento de la OPEP, o la mayor segmentación (por ejemplo, el mercado americano tiene un comportamiento de corto plazo que puede disociarse del resto del mundo)— en el mercado del petróleo pueden ser la causa de la relativa inelasticidad del precio a los factores fundamentales respecto de los financieros.

Al comparar la respuesta de los precios frente a los *shocks* de tipo financiero, se observa que los precios reaccionan más fuertemente a los *shocks* al tipo de cambio que a los *shocks* de tasas de interés, y especialmente en el corto plazo se observa una mayor sensibilidad del precio del petróleo que del cobre. Otra observación interesante es la reacción del precio frente a un *shock* real, como sería el aumento del PIB global versus un *shock* de origen financiero como es el aumento de las tasas de interés. Si bien la respuesta de los precios frente a los *shocks* reales no es novedosa, en términos ni de magnitud ni de persistencia, se puede notar que la respuesta de corto plazo de los precios a un aumento de la tasa de interés es también al alza. La razón para este efecto es que un alza de la tasa de interés eleva el costo de oportunidad de mantener existencias, reduciendo los inventarios en bolsa y provocando presiones para mayores precios. En el largo plazo, se observa que un *shock* de tasas de interés reduce los precios de ambos bienes, resultado que es coherente con los estudios previos. Este patrón de respuesta, no documentada hasta ahora, da cuenta de la importancia que han adquirido los factores financieros en la determinación de los inventarios en bolsa y su impacto de corto plazo de los precios de los recursos naturales.

⁸ En el contexto de estos ejercicios se obtuvieron también las elasticidades de oferta y consumo para ambos bienes. En línea con la literatura existente, los resultados indican una mayor sensibilidad del consumo en comparación con la de la producción, tanto para el cobre como para el petróleo. Ello, por supuesto, es reflejo de que las decisiones de inversión y de producción toman más tiempo en concretarse en los datos, y por lo tanto los precios relevantes para estas decisiones no son necesariamente los más recientes, como sí es el caso del consumo.

CUADRO 3

Estimaciones Econométricas para Precios del Cobre y del Petróleo

Estimación Precio Real											
Cobre					Petróleo						
Especificación final					Especificación final						
$\Delta p_t = \delta_1 \cdot \Delta r_{t-1} + \varphi_0 \cdot \Delta AR_t + \phi_0 \cdot \Delta P_{t-n}^{MET} + \alpha_0 (p_{t-1} - \lambda_0 - \lambda_2 \cdot rinv_{t-1} - \lambda_3 \cdot e_{t-1} - \lambda_4 \cdot E_t(C_t^w - S_t^w)) + \omega_t$					$\Delta p_t = \beta_0 \cdot \Delta rinv_t + \gamma_0 \cdot \Delta e_t + \phi_4 \cdot \Delta (Cap_{t-4} - \overline{Cap}) + \alpha_1 \cdot \Delta (E_t(C_1^{OECD} - S_1^{NoOEPE})) + \theta (p_{t-1} - \lambda_0 - \lambda_1 \cdot rinv_{t-1} - \lambda_2 \cdot e_{t-1} - \lambda_3 \cdot (Cap_t - \overline{Cap}) + \lambda_4 \cdot Disag_{t-1}) + \nu_t$						
δ_1	-0.410	0.116	λ_0	17.031	2.464	γ_0	-2.002	0.470	λ_0	13.773	1.637
φ_0	0.409	0.164	λ_2	-0.165	0.061	ϕ_4	0.007	0.004	λ_1	-1.698	0.307
ϕ_0	1.076	0.086	λ_3	-3.706	0.585	β_0	-0.945	0.380	λ_2	-2.844	0.328
α_0	-0.167	0.120	λ_4	0.0005	0.0002	α_1	0.008	0.004	λ_3	0.018	0.010
R^2						θ	-0.082	0.054	λ_4	0.079	0.018
R^2 ajustado				0.90						0.361	
Error estándar regresión				0.89						0.326	
DW				0.06						0.120	
				1.69						1.598	

CUADRO 3 (continuación)

Estimaciones Econométricas para Precios del Cobre y del Petróleo

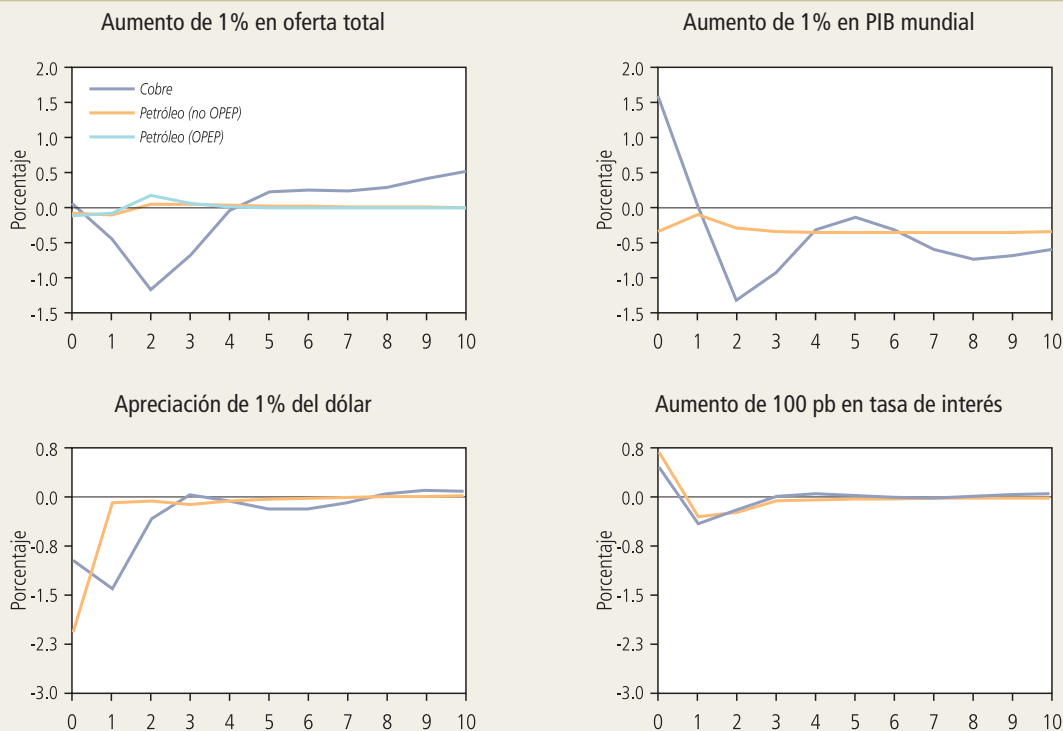
Estimación Ratio Inventarios a Consumo

Especificación final		Especificación final	
$\overline{rinv}_t - \overline{rinv}_t = \delta_1 t + \delta_3 \Delta r + \delta_4 \Delta C_t + 2 \cdot \delta_4 \cdot E_t(C_0^W - S_0^W) + \delta_6 E_t(C_1^W - S_1^W)$		$\overline{rinv}_t - \overline{rinv}_t = \delta_2 (\overline{rinv}_{t-1} - \overline{rinv}_{t-1}) + \delta_3 \Delta r + \delta_4 \Delta C_t + \delta_5 E_t(C_0^W - S_0^W) + \delta_5 E_t(C_1^W - S_1^W)$	
Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
δ_1	-0.001	δ_2	0.71
δ_3	-27.990	δ_3	-0.02
δ_4	-3.589	δ_4	-1.30
δ_6	9.074	δ_5	-0.01
R^2	0.29	R^2	0.61
R^2 ajustado	0.21	R^2 ajustado	0.59
Error estándar regresión	0.58	Error estándar regresión	0.03
DW	1.93	DW	1.64

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 2

Respuesta de los Precios, Respuesta de los Precios a Varios *Shocks*



Fuente: Elaboración propia.

VI. CONCLUSIONES FINALES

En este trabajo se ha estimado y simulado un modelo común para el comportamiento de los precios del cobre y del petróleo que intenta capturar una amplia gama de factores que en conjunto determinan la evolución del precio, a saber: desbalances físicos, efecto de los precios en la oferta y la demanda, efecto de inventarios, reservas respectivas y efecto de las variables financieras y políticas (como son las cuotas en el caso del petróleo). Lo anterior se realiza modelando las demandas de un gran número de países, que abarcan entre 80 y 90% del total del consumo mundial de petróleo y cobre, respectivamente.

En concordancia con los estudios anteriores, los resultados de las estimaciones dan cuenta de la elevada inelasticidad precio del consumo y la producción agregada tanto para el cobre como para el petróleo. En particular, una estimación agregada de las elasticidades precio de largo plazo de la demanda

de cobre y petróleo alcanza guarismos de -0.12 y -0.19 , respectivamente. En el caso de la elasticidad precio de la oferta de largo plazo, estos valores son, respectivamente, 0.07 y 0.18 .

Los resultados de los ejercicios de simulación de los modelos reflejan una característica ampliamente documentada en la mayoría de los estudios previos sobre precios de recursos naturales, y que se refiere a la alta persistencia de los *shocks* y a la longitud de los ciclos en estos mercados. Al realizar ejercicios de simulación, se encuentra que los *shocks* afectan en mayor magnitud al cobre que al petróleo, y que los *shocks* reales tienen mayor persistencia que los shocks financieros. Finalmente, los ejercicios indican que los inventarios en bolsa juegan un rol mayor en la determinación del precio ante la ocurrencia de un *shock* financiero de corto plazo vis à vis un *shock* real de la misma duración.

REFERENCIAS

- Adams, F.G. H. Graham y J.M. Griffin (1974). "Demand Elasticities for Gasoline, Another View." Department of Economics, Discussion Paper N°279, University of Pennsylvania.
- Banks, F.E. (1969). "An Economic and Econometric Analysis of the World Copper Market." Borrador preparado para Unctad.
- Banks, F.E. (1974). "The World Copper Market: An Economic Analysis." Cambridge, MA, EE.UU.: Ballinger Pub. Co.
- Cooper, J.C.B. (2003). "Price Elasticity of Demand for Crude Oil: Estimates for 23 Countries." *OPEC Review* 27(1): 1-8.
- Ciudad, J.C. (2005). "Determinantes del Precio Spot de Cobre en las Bolsas de Metales." Serie Recursos Naturales e Infraestructura N°84(febrero), Cepal.
- Dees, S., P. Karadeloglou, R.K. Kaufmann y M. Sánchez (2007). "Modeling the World Oil Market: Assessment of a Quarterly Econometric Model." *Energy Policy* 35(1), enero: 178-91.
- Dhal, C.A. y T. Sterner (1991). "Analyzing Gasoline Demand Elasticities: A Survey." *Energy Economics* 13: 203-10.
- Dhal, C.A. (1993). "A Survey of Oil Demand Elasticities for Developing Countries." *OPEC Review* 17 (invierno): 399-419.
- Hamilton, J.D. (2008). "Understanding Crude Oil Prices" NBER Working Paper N°14492.
- Houthakker, H.S., P.K. Verleger y D.P. Sheehan (1974). "Dynamic Demand Analyses for Gasoline and Residential Electricity." *American Journal of Agricultural Economics* 56: 412-18.
- Krichene, N. (2005). "A Simultaneous Equations Model for World Crude Oil and Natural Gas Markets." IMF Working Paper 05/32.
- Mardones, J.L., I.Marshall y E. Silva (1984). "Chile y CIPEC en el Mercado Mundial del Cobre: Frenar la Producción o Expandir el Consumo." Centro de Estudios Públicos, enero.
- Phillips, L. (1972). "Dynamic Version of the Linear Expenditures Model." *Review of Economic and Statistics* 54: 450-570.
- Pincheira, P. (1999). "The Price-Stock Relationship in the Copper Market, A Surprising Approach." Seminar Proceedings Vol. 1, Copper'99 Conference. Phoenix, Arizona. Octubre.
- Pincheira, P. (2000). "The Price-Stock Relationship in the Copper Market, an Econometric Perspective" Reporte para la División de Planificación, Comisión Chilena del Cobre.
- Pyndick, R.S. (1979). *The Structure of World Energy Demand*. Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.
- Ramsey, J., R. Rasche y B. Allen (1975). "An Analysis of the Private and Commercial Demand for Gasoline." *Review of Economics and Statistics* 57: 502-7.
- Rice, P. y V.K. Smith (1977). "An Econometric Model for the Petroleum Industry." *Journal of Econometrics* 6: 263-87.
- Takeuchi, J. (1974). "CIPEC and the Copper Export Earnings of Members Countries." Working Paper IBRD, Julio.
- Verleger, P.K. y D. Sheehan (1973). "A Study of the Quarterly Demand for Gasoline and Impacts of Alternative Gasoline Taxes." Reporte preparado para la Agencia de Protección del Ambiente, Data Resources, Inc., Lexington, Massachusetts, EE.UU.
- Vial, J. (1988). "An Econometric Study of the World Copper Market." Ph.D. Dissertation, University of Pennsylvania, Nota Técnica N°112, Cieplan.
- Vial, J. (2004). "Modeling Commodity Markets in the Global Economy: Familiar Findings and New Strategies." Working Paper N°18, Columbia University.

APÉNDICE

Las elasticidades que aparecen en el cuadro 2 fueron calculadas a partir de la siguiente tabla, de acuerdo con la forma específica de cada ecuación.

Modelo	Especificación	Elasticidad de LP
AR Simple:	$y_t = a + bx_t + cy_{t-1}$	$\varepsilon_{LP} = \frac{b}{1-c}$
AR con errores AR(1):	$y_t = a + bx_t + cy_{t-1} + dAR(1)$	$\varepsilon_{LP} = \frac{b}{1-(c+d+cd)}$
Simple con errores AR(1):	$y_t = a + bx_t + dAR(1)$	$\varepsilon_{LP} = \frac{b}{1-d}$
Rezagos distribuidos ADL(1,1):	$y_t = a + bx_t + cy_{t-1} + ex_{t-1}$	$\varepsilon_{LP} = \frac{b+e}{1-c}$
Corrección de Errores:	$\Delta y_t = a' + b'\Delta x_t + c'(y_{t-1} - e'x_{t-1})$	$\varepsilon_{LP} = \frac{e'}{c'}$

REVISIÓN DE LIBROS

COMENTARIO AL LIBRO "MONETARY POLICY UNDER UNCERTAINTY AND LEARNING"

Klaus Schmidt-Hebbel y Carl E. Walsh (editores)
Banco Central de Chile, 2009

*Nicolás Eyzaguirre G. ***



Este nuevo libro recopila el trabajo de vanguardia de destacados expertos en el estudio de la política monetaria en presencia de incertidumbre y aprendizaje. Y no sorprende que la recopilación haya sido publicada por el Banco Central de Chile (BCCh), una institución exitosa en la aplicación de metas de inflación y pionera en la investigación aplicada a la política económica.

Las contribuciones a este volumen no son solo impresionantes e innovadoras, sino también muy oportunas. La crisis financiera global que estalló el 2008 ha tenido consecuencias devastadoras a nivel mundial. Como resultado, se ha intensificado el esfuerzo orientado a buscar la mejor manera de diseñar políticas económicas que tengan en cuenta la incertidumbre y el proceso de aprendizaje, y poder dotar a los economistas con herramientas de trabajo robustas que operen efectivamente bajo distintos escenarios.

Los estudios que componen el libro fueron realizados antes de la crisis global pero, sin embargo, exploran muchas preguntas relevantes acerca de cómo la incer-

tidumbre y el aprendizaje afectan la conducción de la política monetaria. Y la importancia de estas preguntas es aun mayor en la secuela de la crisis. Deseo enfocar mis comentarios en lo que el libro nos puede enseñar sobre la crisis actual y las lecciones que ofrece a economistas y funcionarios de bancos centrales.

Lecciones del Libro a la Luz de la Crisis Reciente

Incertidumbre y activismo

La crisis nos recuerda que, a pesar de la “Gran Moderación,” todavía vivimos en un mundo altamente impredecible. Nuestros modelos económicos pueden reducirse a distribuciones de probabilidad sobre una serie de eventos. La crisis tiene un mensaje claro y fuerte: eventos extremos, de baja probabilidad, también ocurren en ocasiones.

Un número de tópicos interesantes gira en torno a cuán activa debe ser la política monetaria en presencia de incertidumbre. La evidencia presentada en el libro es, de cierta manera, contradictoria. Parte de la evidencia apoya el principio de Brainard: el banco central debe ser menos activista y mantener un rol activo si la incertidumbre es multiplicativa o asociada con los parámetros del modelo. Otros ensayos sugieren lo opuesto: la respuesta de la política monetaria debe ser más fuerte cuando no existe certeza acerca de la respuesta dinámica de la economía a un *shock* para asegurar una inflación estable, especialmente si la inflación actual influye en la inflación futura.

* Esta es una transcripción revisada de la alocución del presentador del libro, con motivo de su lanzamiento.

** Director, Departamento del Hemisferio Occidental, Fondo Monetario Internacional.

La experiencia de países con metas de inflación, entre los que se incluye Chile, apoya el segundo punto de vista. El BCCh ha ajustado sus políticas agresivamente al mismo tiempo que ha intensificado sus comunicaciones con el público durante la crisis. El BCCh reconoció los riesgos de un fuerte proceso de deflación asociados al *shock* global y a la incertidumbre subyacente del *shock*. El BCCh ajustó su respuesta para reducir la inercia típica de la función de reacción de la política monetaria. Como observa Wieland en su ensayo, la respuesta de política en episodios de deflación es justificada si los agentes aprenden y ajustan sus expectativas de inflación rápidamente, una conclusión válida aun en economías indexadas a la inflación.

Incertidumbre, crecimiento potencial y riesgos de inflación

El libro también resalta temas asociados con la información imperfecta. Una discusión particularmente útil se relaciona con la medición de la brecha del producto y su impacto en la formulación de políticas óptimas. La crisis global ha suscitado preguntas respecto de una posible disminución sostenida del crecimiento del producto potencial durante los próximos años. En el FMI pensamos que este va a ser un tema central en el debate económico y en la conducción de la política monetaria en economías avanzadas y en América Latina en el 2010. Es importante que los bancos centrales utilicen con prudencia sus estimados actuales de crecimiento potencial y estén listos para reajustar las tasas de crecimiento si fuera necesario, como ha sido reconocido por el BCCh en su último *Informe de Política Monetaria*.

Aprender sobre el “aprendizaje”

¿Qué nos enseña este libro acerca del proceso de aprendizaje? Para empezar, confirma que la respuesta de los bancos centrales a la inflación esperada en lugar de la inflación actual es la estrategia óptima. La optimalidad está ligada fundamentalmente al hecho de que las expectativas juegan un rol central en la transmisión y el impacto de ciertos *shocks*, y en la efectividad de las políticas estabilizadoras utilizadas para contrarrestarlos.

La crisis también nos ha enseñado que hoy las expectativas se forman a nivel global, llevando a un mayor riesgo de contagio financiero y macroeconómico, lo que motiva la necesidad de que los agentes económicos y los responsables de las políticas económicas aprendan la naturaleza del modelo de transmisión de *shocks* en la economía.

Esta situación subraya la importancia de la transparencia para facilitar el proceso de aprendizaje del público, particularmente durante episodios de alta incertidumbre. Necesitamos continuar estudiando el proceso de formación de expectativas y su evolución mientras al mismo tiempo diseñamos mecanismos para anclar o fijar expectativas durante períodos de pánico. Construir instituciones públicas fuertes y la comunicación transparente de políticas al público son dos pasos importantes en esta dirección.

El trabajo de Felipe Morandé y Mauricio Tejada es sugerente en este sentido. Su ensayo muestra una disminución de la incertidumbre de la inflación y la brecha del producto en Chile desde el 2001, una tendencia que coincide con la implementación del nuevo marco de política. La evidencia es interesante, porque la crisis global y la respuesta de las autoridades chilenas no solo ha validado el actual marco de política económica, sino también ha mejorado el aprendizaje del público acerca del desempeño de la economía y cómo el marco de política amortigua el impacto de los *shocks*.

Una investigación reciente llevada a cabo por el Departamento del Hemisferio Occidental del FMI, y pronta a publicarse en el próximo reporte de *Perspectivas de la Economía Regional*, encuentra, en una muestra de 40 economías emergentes, que las revisiones a la baja del crecimiento son mayores en países con mayores vulnerabilidades financieras (mayor apalancamiento en los sistemas financieros y/o rápido crecimiento del crédito interno). Al mismo tiempo, flexibilidad en el tipo de cambio, posiciones fiscales fuertes y balances positivos en la cuenta corriente contribuyen a aislar mejor los *shocks* económicos. Curiosamente, otras medidas de la fortaleza de las políticas económicas, como el nivel de reservas internacionales, no parecen tener efectos significativos.

¿Qué Debemos Hacer como Economistas o Funcionarios de Bancos Centrales?

Integración de vínculos financieros en modelos de investigación y política económica

El libro resalta la necesidad de entender mejor los vínculos financieros, la incertidumbre y el aprendizaje, y sus consecuencias sobre el mecanismo de transmisión de la política monetaria.

El ritmo de la innovación financiera ha sido rapidísimo en la década pasada y plantea nuevos desafíos a los bancos centrales y al público en cuanto a la respuesta de las políticas y la economía frente a *shocks* originados en el mercado financiero.

En este sentido, me gustó mucho la idea de “experimentación” que señalan Svensson y Williams en su ensayo. Pero esta experimentación debe concentrarse, bajo las circunstancias actuales, en invertir en investigación y modelado económico para equipar a bancos centrales con mejores modelos, tal como se hace en este libro. La incertidumbre asociada a los modelos era severa antes de la crisis y no se limitaba a la incertidumbre de los parámetros. La mayoría de nuestros modelos no incorporan vínculos macrofinancieros, y aquellos que sí los incorporan (por ej., Bernanke y Gertler, 1999; Cúrdia y Woodford, 2009), lo hacen de una manera muy parsimoniosa.

Necesitamos invertir en la investigación económica como la que figura en este libro: esto ayudaría a que nuestros modelos reflejaran mejor la compleja realidad del mundo financiero. Y esta es un área de trabajo donde las ganancias pueden ser muy grandes. Los bancos centrales no necesitan incorporar las complejidades financieras en sus modelos de pérdidas. Sin embargo, se deben incorporar los vínculos macrofinancieros, los factores financieros y la incertidumbre en las proyecciones de inflación y crecimiento, y gradualmente deben añadirse explícitamente en los modelos económicos.

Un punto de partida en el FMI ha sido la incorporación de las condiciones de préstamos bancarios en nuestro modelo de precios globales (GPM) debido a su

impacto en la inflación esperada. La incorporación de esta variable resulta en mejores decisiones de política. Un análisis reciente conducido por personal del FMI en el contexto de la consulta del Artículo IV para Chile en el 2009, ha corroborado la importancia del canal de transmisión bancario y validado la respuesta de política del BCCh a la crisis. Una investigación llevada a cabo por el personal del BCCh ha empezado a extender modelos similares con la incorporación de vínculos macrofinancieros.

Replanteamiento de las herramientas tradicionales de política económica

Con los vínculos financieros en el centro de la atención, es evidente que la tasa de política monetaria no puede ser un “caballo para todas las carreras.” Varios bancos centrales han ampliado su arsenal de herramientas recurriendo a medidas de facilitamiento de crédito cuantitativas e incorporando nuevos instrumentos de liquidez. Se requieren mayores esfuerzos para entender cómo estas nuevas herramientas e instrumentos han contribuido a evitar una ruptura en la curva de rendimientos. También se necesita explorar más cómo la regulación prudencial puede asistir a la política monetaria. Un ejemplo notable es el uso de provisión dinámica para reducir la ciclicidad del crédito.

En resumen, es fundamental que continuemos destinando esfuerzos a comprender y entender mejor la incertidumbre y el proceso de aprendizaje, especialmente si la incertidumbre es originada en los mercados y/o en las instituciones financieras. Este libro es un importante primer paso adelante en esta dirección.

REFERENCIAS

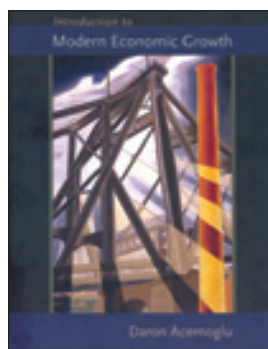
- Bernanke, B. y M. Gertler (1999). “Monetary Policy and Asset Price Volatility.” *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City Q(IV): 17-51.
- Cúrdia, V. y M. Woodford (2009). “Credit Spreads and Monetary Policy.” Staff Reports N°385, Federal Reserve Bank of New York.

COMENTARIO AL LIBRO

“INTRODUCTION TO MODERN ECONOMIC GROWTH”

de Daron Acemoglu
Princeton University Press, 2009

*Francisco A. Gallego Y.**



Robert Solow dice de este libro “Al leer este notable tratado de Daron Acemoglu, me siento como uno de los hermanos Wright frente a un Boeing 747 por primera vez”.¹ Creo que esta analogía que hace el padre de la teoría moderna del crecimiento económico es muy certera por muchas razones. Primero, tal como volar, entender el crecimiento económico es una tarea compleja y que hemos ido superando, como profesión, en saltos teóricos y empíricos sucesivos en el último siglo. Segundo, tal como los aviones de los Wright, los primeros intentos por entender el crecimiento fueron saltos cuánticos brillantes, pero que no nos permitían “volar” muy lejos. Tercero, en contraste, y al igual que los aviones modernos, los desarrollos recientes (tanto teóricos como empíricos) para entender el crecimiento económico nos permiten llegar muy lejos, pero también son aproximaciones complejas, que requieren conocimientos de varias subdisciplinas dentro de la economía.

El Libro

Frente a este desafío, Acemoglu nos presenta un libro con cerca de 1000 páginas donde en 23 capítulos y

un epílogo nos introduce a las herramientas, teorías y evidencia empírica necesarias para intentar entender el crecimiento económico desde un punto de vista científico. El autor probablemente sabía que la tarea era difícil y que frente a ella tenía dos opciones: (i) dar una visión sintética, resumida y organizada de los que supimos, sabemos y nos falta por saber, basada en su experiencia como investigador en el tema o (ii) presentar todo el material disponible y organizarlo de modo que el lector pudiera entender, juzgar y, ojalá, construir nuevos avances en el conocimiento del área. La respuesta de Acemoglu frente a esto, coherente con su productiva y brillante práctica como economista, es hacer las dos cosas. ¿Por qué? Porque entiende la economía como una ciencia social que debe estar anclada, tanto en sólidos modelos conceptuales como en evidencia empírica rigurosa de lo que esos modelos presentan. Así, para Acemoglu, el estudio del crecimiento no puede renunciar a la rigurosidad por explicar la realidad, ni tampoco alejarse de la realidad por ser riguroso.

Lo que Tenemos que Explicar

Así, el texto presenta la visión del autor sobre todas y cada una de las literaturas mencionadas.² Hace esto, tanto desde la evidencia empírica como desde la presentación de material teórico de un modo simple y crítico a la vez. Por eso gasta tres de los primeros cuatro capítulos justamente en motivar al lector con

* Instituto de Economía y Economic History and Cliometrics Laboratory, Pontificia Universidad Católica de Chile. E-mail: fgallego@facepuc.cl

¹ Traducción propia.

² Mal que mal, el texto cita 36 trabajos del autor, la mayoría de ellos publicados en las mejores revistas de la profesión, entre los años 1995 y 2008. Si se visita la página web del autor se pueden identificar al menos cinco trabajos adicionales relevantes en el último año.

datos para comunicarle qué es lo que tenemos que explicar. Al comienzo nos presenta los datos como hechos estilizados, pero luego despliega una notable capacidad para criticar sólidamente muchas de las aproximaciones empíricas existentes, incluyendo regresiones a la Barro, contabilidad del crecimiento y calibraciones. Entremedio, nos introduce al modelo de Solow de un modo riguroso como una forma de interpretar los datos (incluyendo 7 teoremas, 13 proposiciones y 3 corolarios). En mi opinión, a estas alturas, el lector también debería leer el epílogo del libro donde el autor presenta su visión sobre el proceso de crecimiento económico de la humanidad digna de lectura para cualquier persona interesada. Dicho epílogo permite entender por qué Acemoglu escribe el libro como lo escribe.

A estas alturas del libro, la tesis de Acemoglu implica que una parte importante de las diferencias en crecimiento económico proviene de cambios tecnológicos (en el sentido amplio) y, por ende, que los modelos de crecimiento económico no pueden ser satisfactorios si no modelan el cambio tecnológico (sea por creación o adopción) como una actividad endógena de la toma de decisiones de agentes económicos racionales en un contexto institucional dado. Esto no es nuevo. Lo que es nuevo es que Acemoglu va más allá y plantea una distinción crucial entre causas *próximas* del crecimiento económico (como, por ejemplo, decir que hemos crecido menos porque subieron los impuestos) y las causas *fundamentales* del mismo (o sea, preguntarnos por los factores que determinan el tamaño de los impuestos). En particular, argumenta sobre la base de su investigación empírica que, entre las causas fundamentales del crecimiento, las instituciones parecen tener un impacto *causal* sustantivo para explicar el crecimiento económico en el largo plazo y dominan explicaciones alternativas relacionadas con la suerte (y existencia de equilibrios múltiples), la cultura y la geografía.

Entonces la tarea no consiste solo en entender las causas del crecimiento y modelarlas, sino —sobre todo— modelar los determinantes del crecimiento, en particular los arreglos institucionales que determinan los incentivos que enfrentan los autores. Así se explica que los últimos dos capítulos del libro traten sobre una introducción a la economía política del

crecimiento. Para Acemoglu, estos elementos no son accesorios, son fundamentales (y su investigación así lo demuestra). ¿Por qué? Sin entender la economía política del crecimiento, es muy difícil argumentar en forma creíble por qué África es subdesarrollada o por qué hay países que sistemáticamente eligen arreglos institucionales equivocados. Acemoglu razona en sus trabajos que esto se explica por equilibrios políticos en que el grupo que detenta el poder político para tomar decisiones (que se compone de elementos tanto de hecho como de derecho) lo hace maximizando su propio bienestar y no el de la mayoría de la población. Esto puede explicar, tanto la existencia de instituciones o políticas anticrecimiento, como su persistencia en el tiempo.

Los Modelos

Una vez planteado el objetivo de investigación de esta literatura, y revisada una parte relevante de la investigación empírica, Acemoglu organiza lo que queda del libro a través de la entrega de herramientas para modelar los hechos estilizados y la evidencia econométrica disponible. Estas herramientas se pueden dividir en tres grandes grupos (esta es mi clasificación, no la clasificación del autor).

Las herramientas

Primero, un conjunto de capítulos que presentan herramientas matemáticas y teóricas para modelar y entender los resultados de los modelos. En esta categoría están los capítulos 5 (sobre modelos de crecimiento y teoría de equilibrio general, incluyendo teoremas de bienestar y la noción de crecimiento óptimo), 6 y 7 (sobre optimización intertemporal y programación dinámica y sobre teoría de control óptimo), 16 (sobre programación dinámica estocástica) y el apéndice matemático (sobre una breve introducción al análisis real y aplicaciones en optimización).³ Estos capítulos están muy bien logrados y son altamente recomendables para personas interesadas no solo en el estudio del crecimiento económico.

³ El lector técnico habrá inferido, correctamente, que las herramientas matemáticas presentadas implican un logro adicional de este libro, y es que presenta buena parte de los análisis tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto, lo que no es usual en los textos que tratan sobre este material.

Los modelos tradicionales

El segundo grupo de capítulos corresponde a la presentación de un conjunto de modelos tradicionales que permiten entender el crecimiento económico. Estos incluyen dos capítulos sobre el modelo neoclásico de crecimiento (capítulo 8) y modelos de crecimiento con generaciones traslapadas (capítulo 9), y cuatro capítulos sobre modelos de crecimiento endógeno (desde el 11 sobre modelos AK hasta el 14 sobre modelos schumpeterianos de crecimiento), además de un capítulo sobre lo que Acemoglu llama crecimiento estocástico (capítulo 17). Aquí hay una revisión de familias diferentes de modelos que intentan responder preguntas similares. Acemoglu reconoce esto y le da una mirada autocontenida e integrada entre sí, en que cada modelo (y la secuencia en que se presentan) entrega un nuevo prisma a la mirada del investigador que intenta entender el proceso de crecimiento económico.

Las extensiones

El tercer grupo de capítulos es, para mí, junto a los capítulos empíricos mencionados al comienzo de esta revisión, el más sustantivo e innovador del libro, porque presenta un conjunto de tópicos y materiales que no están típicamente presentes en libros de texto de esta área y que ayudan a entender fenómenos quizás más avanzados del proceso de crecimiento. Esta inclusión de tópicos nuevos en un libro de texto es valioso y lo diferencia de otros disponibles sobre el mismo tema (como Barro y Sala-i-Martin, 2004 y Aghion y Howitt, 2009). Entre estos tópicos, tenemos que:

i) El capital humano en los modelos de crecimiento económico

Los capítulos 10 y 15 agregan a la discusión, bajo una mirada desde la teoría del crecimiento económico, los determinantes y las implicancias de la acumulación de capital humano y presentan modelos de cambio tecnológico dirigido (con sus más interesantes aplicaciones asociadas al grado de sesgo de las nuevas tecnologías a favor de trabajadores calificados). Hay dos tópicos que me parecen interesantes de destacar y que se derivan de estos capítulos. Primero, uno de los aspectos más discutidos en la literatura empírica es si la acumulación de capital humano tiene un impacto

causal sobre el crecimiento económico. La respuesta es mucho más débil de lo que tendemos a escuchar en la discusión de políticas públicas, al menos en Chile. El aumento del capital humano tiende a interactuar con otras dimensiones y no garantiza per se un impacto en el crecimiento económico cuando no se produce en un contexto institucional y estructural adecuado.⁴

Segundo, muchos argumentos teóricos y de políticas públicas para justificar la inversión en capital humano descansan en la existencia de externalidades del capital humano, o sea que la inversión en capital humano individual no solo aumentaría los ingresos y la productividad del individuo favorecido, sino que también tendría un efecto en el resto de los agentes. Acemoglu discute la evidencia empírica que es capaz de aislar de buena manera efectos *causales* y encuentra que no hay evidencia clara de externalidades. Esto es muy importante porque complica la relevancia empírica de modelos de crecimiento endógeno que descansan en la existencia de externalidades del capital humano. Ciertamente, esto no implica que no sea relevante aumentar la cantidad y calidad del capital humano, sino que los efectos esperados de esta inversión son menores, y que la justificación de intervenciones de política en provisión de capital humano no debería descansar en la existencia de externalidades.

ii) Apertura en los modelos de crecimiento económico

Los capítulos 18 y 19 discuten la difusión de tecnologías y la apertura al comercio de bienes y factores, respectivamente. Ambos integran la apertura a los capítulos sobre modelos de crecimiento, a la vez que presentan una constante “conversación” con la evidencia empírica relevante. En el capítulo 18, una dimensión importante y nueva que se enfatiza es la difusión de tecnologías entre países y cómo pueden existir barreras a la misma relacionadas con los tipos de

⁴ Aquí se puede mencionar la ya tradicional discusión entre Krueger y Lindahl (2001) y Pritchett (2001). Una línea reciente de investigación muy promisoria se presenta en los trabajos de Aghion et al. (2004, 2005).

contratos que se pueden celebrar en diferentes países. Así basándose en investigación reciente, se muestra que pueden surgir diferencias de productividad significativas entre países; en particular, los países con peores instituciones contractuales tienden a favorecer la adopción de tecnologías más “simples” y menos productivas y, por ello, a especializarse en la producción de bienes con menor valor agregado. Este resultado muestra cómo la dimensión institucional puede aumentar el impacto de las distorsiones cuando los países se abren al comercio internacional.⁵

iii) *¿Desarrollo económico diferente de crecimiento económico?*

Los capítulos 20 y 21 tratan sobre crecimiento económico y desarrollo económico. En opinión de Acemoglu, la distinción entre ambos conceptos es más práctica que conceptual. En esta línea se puede mencionar la evidencia que sugiere que las medidas de ingreso per cápita están típicamente relacionadas con otras medidas de desarrollo más generales.⁶ En este sentido, en verdad ambos conceptos son lo mismo. Sin embargo, Acemoglu argumenta que los dos tipos de modelos ponen énfasis en aspectos diferentes, y por eso vale la pena hacer una presentación de ambos. Así, traduce algunos modelos populares de desarrollo económico a la notación y enfoque del libro (en el capítulo 20) y presenta una línea de investigación que, utilizando modelos de equilibrio general dinámicos, intenta explicar aspectos tales como el crecimiento del ingreso, la urbanización, la industrialización y la transición demográfica, entre otros (capítulo 21). En mi opinión, en esta área es donde aún falta investigación más detallada que sea capaz de poner a conversar a la literatura reciente sobre desarrollo económico con los modelos de crecimiento económico. Esta tensión se ve reflejada claramente en Banerjee y Duflo (2006), quienes tratan de mirar el proceso de crecimiento a través del prisma de los economistas especialista Desarrollo Económico y uno queda con la sensación de que estas dos familias miran problemas similares con herramientas y metodologías diferentes y, en mi opinión, ninguna de las dos llega a respuestas satisfactorias en sí mismas.⁷ Volveré sobre este punto.

Un segundo aspecto que se discute en el capítulo 21 y en parte del capítulo 17 también se relaciona con el potencial impacto del desarrollo financiero en el crecimiento económico. Este tema ha estado muy presente en la discusión de política económica y es interesante mirar cómo racionalizarlo desde un punto de vista conceptual. En este sentido, el libro ayuda a clarificar algunas de las ideas, aunque, como reconoce Acemoglu, todavía queda bastante por entender. Sin embargo, quisiera mencionar un elemento que me parece relevante sobre la relación entre volatilidad y crecimiento. A partir de las conclusiones de los modelos de crecimiento estocástico, se muestra cómo mayores niveles de desarrollo de los países *causarían* menores niveles de volatilidad. Este argumento es interesante y se sustenta en la idea de que las economías más desarrolladas pueden lograr mayores niveles de diversificación y, de esa forma, manejar mejor sus riesgos y sufrir crisis menos profundas y menos frecuentes.⁸ Por cierto, y especialmente luego de los últimos acontecimientos mundiales, la existencia de modelos que expliquen crisis y volatilidad y su retroalimentación con el desarrollo de los países se ha convertido en un tema relevante y los modelos presentados por Acemoglu constituyen un punto de partida.

iv) *Economía política y crecimiento económico*

Finalmente, como mencioné más arriba, los capítulos 22 y 23 presentan una introducción a modelos de

⁵ De hecho, Nunn (2007) encuentra que las diferencias en instituciones contractuales explican los patrones de comercio entre países mejor que lo que explican en conjunto las dotaciones de capital físico y humano. Por tanto, este mecanismo teórico es no solo plausible conceptualmente sino relevante empíricamente.

⁶ Como comentario al pasar, cabe enfatizar aquí que es difícil encontrar casos a nivel de países que fehacientemente muestren que existe un tradeoff claro y marcado entre medidas de desarrollo como ingreso per capita y otras dimensiones. Más bien la evidencia sugiere lo contrario. Esto es importante porque muchas veces en la discusión de políticas públicas se cree que este tradeoff tiene relevancia empírica.

⁷ Ver el reciente trabajo de Acemoglu (2009) para una visión relativamente crítica de la literatura empírica sobre el desarrollo cuando no incorpora en sus modelos efectos de equilibrio general y consideraciones de economía política.

⁸ Nótese que una literatura reciente muestra que, para Estados Unidos, mientras ha disminuido la volatilidad agregada en las últimas décadas, la volatilidad a nivel de firma ha aumentado (ver, por ejemplo, Comin y Phillipon, 2005). Como argumenta Acemoglu (2005) en sus comentarios a Comin y Phillipon, este patrón puede explicarse justamente en un modelo de crecimiento estocástico.

economía política que permiten racionalizar el impacto de las instituciones en el crecimiento económico (capítulo 22), a la vez que modelar detalladamente el rol que cumplen las instituciones políticas en el crecimiento (capítulo 23). Para *Acemoglu*, muchas de las instituciones ineficientes que existen y persisten en diferentes países lo hacen porque surgen de equilibrios en conflictos entre diferentes individuos y/o grupos, en un contexto de incompletitud de contratos. Esta simple argumentación conceptual permite entender tanto el impacto de las instituciones políticas sobre las políticas que afectan el crecimiento, como —sobre todo— la persistencia que tienen estas instituciones. El último elemento es clave porque es una conclusión no obvia de esta literatura y que es apoyada por los datos.⁹ Esta idea es esencialmente poderosa para entender por qué a veces las buenas ideas no se adoptan como políticas y por qué en algunos países de América Latina las reformas estructurales no han tenido efecto o incluso se han revertido: sin cambios en las variables que determinan el equilibrio político, es difícil que las nuevas instituciones económicas sean autosustentables en el tiempo.

Comentarios Finales

Quisiera terminar esta revisión con tres comentarios finales, dos de ellos relacionados con elementos que, en mi opinión, se derivan de una lectura del libro y de investigación reciente y que quizás no están lo suficientemente enfatizados en el libro. El tercer comentario tiene que ver con las implicancias de política de los modelos y de la evidencia empírica presentada en el libro.

En primer lugar, la lectura del libro y de la evidencia empírica disponible implica una cierta diferenciación entre la modelación del fenómeno del crecimiento económico y los métodos empíricos que utilizamos.¹⁰ Esto es comprensible y razonable y, ciertamente, no es nuevo en economía o en otras ciencias sociales. Sin embargo, me pregunto si no hay una causa más profunda. El crecimiento económico es un fenómeno causado por múltiples dimensiones (instituciones, políticas, aspectos estructurales, *shocks*) que interactúan entre sí de un modo no trivial. Pero, en contraste, los típicos modelos de crecimiento

se centran en unas pocas dimensiones y entregan respuestas del tipo $\delta y / \delta x = \alpha > 0$, o sea, la variable x afecta a la variable y en proporción a α , que es positiva, sin pérdida de generalidad.¹¹ Los típicos modelos teóricos son capaces de responder unas pocas derivadas.

Por otro lado, los modelos empíricos intentan identificar empíricamente también derivadas (lo que no es trivial; nótese que, por definición, una derivada es un cambio *con todo lo demás constante*) y típicamente agregan nuevas variables a una especificación simple. Sin embargo, como Durlauf y Quah (1999) notaron hace ya diez años, las regresiones de crecimiento han incluido más variables explicativas que países disponibles, por lo que, de hecho, si un investigador empírico intentara agregar en una regresión todas las predicciones teóricas al mismo tiempo, no tendría datos para estimarla.^{12, 13}

Entonces, ¿qué hacer? Yo veo una alternativa simple y promisoría: estimar los modelos teóricos de modo estructural para ver hasta dónde podemos llegar. De

⁹ *Notar que la conclusión de la argumentación teórica no es que las instituciones no cambian nunca, sino que las diferencias entre países en las instituciones se mantienen en el tiempo y son difíciles de cambiar porque son equilibrios auto-sustentables. Así puede que el mundo sea más democrático en el mundo hoy que hace 100 años, pero las diferencias relativas y el ranking de los grados de democracia en diferentes países tiene una alta correlación.*

¹⁰ *De hecho, el autor reconoce esta situación y parte Acemoglu (2009) con el siguiente comentario “Pienso que sin teoría económica no podemos entender las causas de la pobreza y de los bajos ingresos en gran parte del mundo, ni avanzar en el diseño de políticas que pudieran ayudar a los individuos, regiones y naciones a destrabar su potencial económico. Por desgracia, esta visión no se traduce fácilmente en una ‘receta’ para realizar investigación empírica y diseñar políticas que combinen la teoría económica con datos y econometría” (traducción propia).*

¹¹ *La variable x puede ser una interacción de entre varias variables.*

¹² *Un pariente cercano de este problema es que, si se sumaran los efectos en crecimiento de un conjunto simple de cambios de política, los países podrían crecer a tasas superiores al 15% por un período de tiempo no trivial. Esto es claramente poco razonable.*

¹³ *Una solución empírica a la existencia de variables omitidas (relacionadas con otros potenciales determinantes del crecimiento) en los análisis empíricos, es usar variables instrumentales que solo afecten el crecimiento vía la variable de interés (o sea, económicamente que satisfagan las condiciones de exclusión). Esta solución es posible, pero en muchos contextos es poco creíble porque es difícil argumentar teóricamente que el instrumento es excluible (cabe recordar que la justificación de los instrumentos solo se da por argumentos teóricos; los tests estadísticos existentes validan parte de las condiciones necesarias que un instrumento tiene que cumplir).*

hecho, este es el programa que ha seguido Robert Townsend en una serie de trabajo para identificar la existencia de fricciones financieras en Tailandia y su impacto en desigualdad y crecimiento (ver, por ejemplo, Townsend y Ueda, 2006). Mi apuesta es que esta línea permitirá avanzar en cuantificar y tomar en serio los modelos, además de también crear posibilidades de mejorar los modelos y entender qué simplificaciones de los mismos representan restricciones para entender la realidad y cuáles son simplificaciones razonables del mundo. Sin embargo, dudo que esta línea permita avanzar definitivamente en modelos empíricamente estimables que incorporen explicaciones más generales del crecimiento.

A mí me parece que una línea más promisoría es la presentada implícitamente por Banerjee (2008). Quizás modelar crecimiento es demasiado complejo y, por ello, deberíamos reconocer que las pretensiones de nuestros modelos y análisis empíricos son, por definición, limitados (pero no por ello irrelevantes). El mundo está lleno de *shocks* y heterogeneidad y poner *todo* esto en una regresión o en un modelo es imposible. Lo que no es imposible es entender por qué países que viven en esta heterogeneidad y en estos *shocks* son capaces persistentemente de adoptar decisiones pro crecimiento o pro desarrollo. Entonces, el modelo o la regresión no tendrá que generalizar *qué* políticas funcionan sino *por qué* funcionan, y de allí identificar factores estructurales que determinan equilibrios pro crecimiento.¹⁴

Mi segundo comentario final se relaciona con la dimensión regional del crecimiento y del desarrollo. La mayor parte de los modelos de crecimiento (y casi todos los presentados en el libro) toman a los países como grandes unidades nacionales. No hay regiones, no hay convergencia regional, ni diferencias en instituciones ni dotaciones. Una serie de trabajos recientes sugieren que las diferencias en desarrollo entre regiones de un país pueden ser tan grandes como las diferencias entre países (por ejemplo, Bruhn y Gallego, 2009). Asimismo, otros trabajos sugieren que las diferencias institucionales, en provisión de bienes públicos y en instituciones políticas, son sustantivas entre regiones (ver, por ejemplo, la revisión de la literatura en Nunn, 2009 y el trabajo reciente de Acemoglu y Dell, 2010).

Sospecho que esta línea es central para un buen entendimiento no solo del crecimiento, sino, sobre todo, para entender dinámicas de economía política que se producen en la interacción entre regiones y que luego afectan, a su vez, las políticas nacionales (Acemoglu, 2009 discute este punto en detalle).¹⁵ Aquí aún no tenemos buenos modelos que nos permitan entender cómo la dimensión regional afecta el crecimiento y viceversa.

Mi último comentario se relaciona con algo que el lector puede buscar en el libro: implicancias de política. De hecho, si se revisa buena parte de los modelos y de la evidencia empírica, ciertamente se derivan implicancias de política, pero algunas de ellas son, de hecho, contradictorias entre sí (por ejemplo, mientras algunos modelos implican que es razonable otorgar derechos monopólicos fuertes para fomentar la innovación, otros modelos implican que estos derechos monopólicos tienen un efecto neto negativo, pues desalientan las innovaciones posteriores de los monopolistas) y, más aún, se pueden encontrar implicancias de política que recorren todo el espectro ideológico, desde tasas de impuestos al capital iguales a 0 hasta políticas industriales y de subsidios a la investigación y el desarrollo en otros. ¿Por qué? Porque este libro no busca producir un conjunto de recetas a seguir (Acemoglu es demasiado serio y académico como para hacerlo en un libro de texto); si alguien lo está buscando no es el libro a citar ni a leer. Hay una lección más de fondo, y es que, desde un punto académico, es posible justificar casi cualquier política para generar crecimiento. Lo que no está claro es que esas políticas sean plausibles en la práctica, y para ello no hay mejor sustituto que la evidencia empírica.

En suma, tenemos en nuestras manos un gran libro que seguramente marcará a varias generaciones de estudiantes que siguen y siguieron en el pasado

¹⁴ Acemoglu en cierto sentido también aboga por esto cuando plantea que los equilibrios políticos determinan el resto de las dimensiones relevantes, o sea las instituciones económicas, políticas y, por último, el crecimiento.

¹⁵ Como es evidente y notable de las citas que he agregado en este párrafo, Acemoglu es un actor muy importante en esta literatura que recién está partiendo, y que probablemente seguirá haciendo contribuciones conceptuales.

estudios avanzados de economía. No tengo dudas de que en la nueva edición del libro en unos diez años más tendremos un conjunto de avances sustantivos respecto de lo que sabemos en el presente, que serán fruto en parte importante de cómo este libro habrá ayudado a la formación y actualización de los economistas profesionales.

REFERENCIAS

- Acemoglu, D. (2005). "Comment on Comin and Philippon, The Rise in Firm-Level Volatility: Causes and Consequences." En *NBER Macroeconomics Annual*, editado por M. Gertler y K. Rogoff. Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.
- Acemoglu, D. (2009). "Theory, General Equilibrium, Political Economy and Empirics in Development Economics." Mimeo, MIT.
- Acemoglu, D. y M. Dell (2010). "Productivity Differences between and within Countries." *American Economic Journal: Macroeconomics*, por aparecer.
- Aghion, P. y P. Howitt (2009). *The Economics of Growth*. Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.
- Aghion, P., L. Boustan, C. Hoxby y J. Vandenbussche (2005). "Exploiting States Mistakes to Identify the Causal Impact of Higher Education on Growth." Mimeo, Harvard University.
- Banerjee, A. (2008). "Big Answers for Big Questions: The Presumption of Growth Policy." Mimeo, MIT.
- Banerjee, A. y E. Duflo (2006). "Growth Theory through the Lens of Development Economics." *Handbook of Economic Growth* 1(1): 473-552.
- Barro, R. y X. Sala-i-Martin (2004). *Economic Growth*. Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.
- Bruhn, M. y F. Gallego (2009). "Good, Bad, and Ugly Colonial Activities: Do They Matter for Economic Development?" Mimeo, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Comin, D. y T. Philippon (2005). "The Rise in Firm-Level Volatility: Causes and Consequences" *NBER Macroeconomics Annual* 20: 167-228.
- Durlauf, S. y D. Quah (1999). "The New Empirics of Economic Growth" *Handbook of Macroeconomics* 1(1): 235-308.
- Krueger, A. y M. Lindahl (2001). "Education for Growth: Why and For Whom?" *Journal of Economic Literature* 39(4): 1101-36.
- Pritchett, L. (2001). "Where Has All the Education Gone?" *The World Bank Economic Review* 15(3): 367-91.
- Nunn, N. (2007). "Relationship-Specificity, Incomplete Contracts and the Pattern of Trade." *Quarterly Journal of Economics* 122(2): 569-600.
- Nunn, N. (2009). "The Importance of History for Economic Development." *Annual Review of Economics* 1: 1-16.
- Townsend, R. y K. Ueda (2006). "Financial Deepening, Inequality, and Growth: A Model-Based Quantitative Evaluation." *Review of Economic Studies* 73(1): 251-93.
- Vandenbussche, J., P. Aghion y C. Meghir (2004). "Growth, Distance to Frontier and Composition of Human Capital." Mimeo, Harvard University.

REVISIÓN DE PUBLICACIONES

DICIEMBRE 2009

Esta sección 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

*Caputo, R. (2009). "External Shocks and Monetary Policy. Does It Pay to Respond to Exchange Rate Deviations?" *Revista de Análisis Económico* 24: 55-99.

Cerda, R. (2009). "The Impact of Government Spending on the Duration and the Intensity of Economic Crises: Latin America 1900-2000." Documento de Trabajo N° 365, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Cerda, R. y D. Saravia (2009). "Corporate Tax, Firm Destruction and Capital Stock Accumulation: Evidence from Chilean Plants." Documento de Trabajo N°364, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

*Jaramillo, P. (2009). "Estimating Bayesian VAR for the Chilean Economy." *Revista de Análisis Económico* 24: 101-26.

Código JEL: F / ECONOMÍA INTERNACIONAL

Hook Law, S. (2009). "Trade Openness, Capital Flows and Financial Development in Developing Economies." *International Economic Journal* 23(3): 409-26.

*Lora, E. (2009). "The Fiscal Vulnerability of Public Social Expenditures: Is Latin America Different?" *Revista de Análisis Económico* 24: 3-20.

Código JEL: G / ECONOMÍA FINANCIERA

*Araújo, E. (2009). “Macroeconomic Shocks and the Co-Movement of Stock Returns in Latin America.” *Emerging Market Review* 10(4): 331-44.

*González, M. y P. Farías Nazel (2009). “Desempeño Operacional Posterior a la Oferta Pública Inicial de Acciones de las Empresas Chilenas.” *El Trimestre Económico* 0(303): 751-73.

Martínez, C. y R. Vergara (2009). “Debt Valuation Effects when there is Foreign Currency-Denominated Debt.” Documento de Trabajo N°363, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Pesaran, M.H., T. Schuermann y L.V. Smith (2009). “Forecasting Economic and Financial Variables with Global VARs.” *International Journal of Forecasting* 25(4): 642-75.

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

*Bravo-Ortega, C. y D. Lederman (2009). “La Agricultura y el Bienestar Nacional en el Mundo.” *El Trimestre Económico* 303: 577-618.

Contreras, D., O. Larrañaga, E. Puentes y T. Rau (2009). “The Evolution of Opportunities for Children in Chile 1990-2006.” Documento de Trabajo N°297, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Contreras, D., O. Larrañaga, E. Puentes y T. Rau (2009). “Evidence for Inequality of Opportunities. A Cohort Analysis for Chile.” Documento de Trabajo N°298, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

*Montero, R. (2009). “¿Existe Discriminación Salarial contra la Población Indígena en Chile?” *El Trimestre Económico* 303: 645-70.

Código JEL: Y / NO CLASIFICADOS

Agostini, C. (2009). “La Incidencia Tributaria en el Mercado de las Gasolinas en Chile.” Documento de Trabajo N°223, Departamento de Economía, ILADES/Georgetown University.

Agostini, C. y J. Jiménez (2009). “La Incidencia Distributiva del Impuesto a las Gasolinas en Chile.” Documento de Trabajo N°223, Departamento de Economía, ILADES/Georgetown University.

*Bellei, C. (2009). “Does Lengthening the School Day Increase Students’ Academic Achievement? Results from a Natural Experiment in Chile.” *Economics of Education Review* 28(5): 629-40.

Budds, J. (2009). “Contested H₂O: Science, Policy and Politics in Water Resources Management in Chile.” *Geoforum* 40(3): 418-30.

Chávez, C., W. Gómez y S. Briceño (2009). “Costo – Efectividad de Instrumentos Económicos para el Control de la Contaminación. El Caso de Uso de Leña.” *Cuadernos de Economía* 46: 197-224.

Coble, D., M. Gonzáles, J. Ramos y C. Rubio (2009). “Determinantes de los Salarios en las Carreras de Ingeniería Comercial y Contador Auditor.” Documento de Trabajo N°299, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Coble, D., R. Elferran, J. Ramos y C. Rubio (2009). “Determinantes de los Salarios por Carrera.” Documento de Trabajo N°300, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Contreras, D. y P. Medrano. (2009). “Evidence of Neighborhood Effects on Educational Performance in the Chilean School Voucher System.” Documento de Trabajo N°302, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

*Coria, J. (2009). "Environmental Policy, Fuel Prices and the Switching to Natural Gas in Santiago, Chile." *Ecological Economics* 68(11): 2877-84.

Encina, J. y C. Martínez (2009). "Efecto de una Mayor Cobertura de Salas Cuna en la Participación Laboral Femenina: Evidencia de Chile." Documento de Trabajo N°303, Departamento de Economía, Universidad de Chile

*Núñez, J., L. Miranda y J. Scavia (2009). "Estudios de Economía y Cooperación Social. Un Estudio Experimental con Estudiantes Universitarios en Chile." *El Trimestre Económico* 303: 695-720.

*Vergara, R. (2009). "Crime Prevention Programs: Evidence for a Developing Country." Documento de Trabajo N°362, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

RESÚMENES DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Los textos presentados a continuación son transcripciones literales del original.

Código JEL: E / MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA

*Caputo, R. (2009). "External Shocks and Monetary Policy. Does It Pay to Respond to Exchange Rate Deviations?" *Revista de Análisis Económico* 24: 55-99.

There is substantial evidence suggesting that central banks in open economies react to exchange rate fluctuations, in addition to expected inflation and output. In some developing countries this reaction is comparatively larger and it is nonlinear. In an estimated structural macromodel for Chile, this paper assesses the advantages and potential costs of adopting such a reaction function. We conclude that, in the face of most of the external shocks, a policy rule that responds to exchange rate misalignments smoothes inflation and output variability, while marginally increasing interest rate fluctuations. On the other hand, for some domestic innovations such a rule performs poorly. When all the shocks are considered at the same time, this rule generates important welfare gains. Finally, when the volatility of external shocks rises, increasing the response to exchange rate misalignments brings welfare improvements. In fact, a more aggressive response to the exchange rate offsets the impact that greater external volatility has on output and inflation, at the cost of inducing higher interest rate fluctuations. In this way, one can interpret the nonlinear reaction to the exchange rate as an optimal response to a more volatile external environment.

*Jaramillo, P. (2009). "Estimating Bayesian VAR for the Chilean Economy." *Revista de Análisis Económico* 24: 101-26.

In this paper I estimate Bayesian vector autoregressive models (BVAR) for the Chilean economy. Under this approach, I study the transmission mechanisms of the monetary policy and forecasting for the main macroeconomics variables. I contrast these results with standard VAR estimates and discuss the implications for monetary policy design.

Código JEL: F / ECONOMÍA INTERNACIONAL

*Lora, E. (2009). “The Fiscal Vulnerability of Public Social Expenditures: Is Latin America Different?” *Revista de Análisis Económico* 24: 3-20.

An unbalanced panel data of around fifty countries between 1985 and 2003 is used to estimate the vulnerability of public social expenditures (health and education) to other fiscal variables. The database allows comparisons between Latin America and the rest of developing countries. Public social expenditure is significantly lower in Latin America as share of GDP, although it has a higher share in primary expenditure. Public social expenditures in Latin America are more vulnerable to debt service, but are less sensible to changes in other types of public expenditure. As in other regions in the developing world, public social expenditure in Latin America shrinks when public debt stock increases. This effect is higher with multilateral debt obligations. In Latin America, debt defaults reduce the share of public social expenditures in total primary public expenditure.

Código JEL: G / ECONOMÍA FINANCIERA

*Araújo, E. (2009). “Macroeconomic Shocks and the Co-Movement of Stock Returns in Latin America.” *Emerging Market Review* 10(4): 331-44.

This paper studies the economic sources underlying the co-movement of real stock returns in Latin America. Following the literature on structural vector autoregressive models (SVARs), I use long-run restrictions to identify three structural shocks: demand, supply, and portfolio shocks. For some countries, portfolio shocks are important factors behind real stock returns. Furthermore, these shocks seem to be important in explaining cross-country co-movement patterns. However, these findings are not statistically strong due to the degree of uncertainty about the estimates of the importance of each structural shock and the cross-correlation coefficients. Therefore, macroeconomic shocks (supply and demand) cannot be neglected in accounting for the dynamics of real stock returns.

*González, M. y P. Farías Nazel (2009). “Desempeño Operacional Posterior a la Oferta Pública Inicial de Acciones de las Empresas Chilenas.” *El Trimestre Económico* 0(303): 751-73.

En general, la evidencia empírica internacional ha documentado que las empresas que efectúan una IPO (*Initial Public Offering*, oferta pública inicial) de acciones presentan en el largo plazo un inferior desempeño financiero y operacional al mostrado por empresas de similares características. Pese a las pruebas internacionales, las empresas IPO chilenas no han mostrado un peor desempeño financiero (véase, por ejemplo, Aggarwal et al, 1993; Celis y Maturana, 1998). En cuanto al desempeño operacional, éste no ha sido estudiado para el caso chileno. En este artículo se documenta que las empresas IPO chilenas no mostraron un inferior desempeño operacional y tampoco presentaron un incremento en los costos de agencia posterior a la IPO. Posibles causas y efectos de estos resultados son comentados por los autores.

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

*Bravo-Ortega, C. y D. Lederman (2009). “La Agricultura y el Bienestar Nacional en el Mundo.” *El Trimestre Económico* 303: 577-618.

Las estimaciones de los efectos marginales del bienestar sugieren que el desarrollo agrícola ha tenido importantes efectos positivos en el bienestar nacional, en particular en los países en desarrollo. Los países de América Latina y del Caribe también se han beneficiado del crecimiento agrícola, pero la producción no agrícola también ha tenido efectos marginales de bienestar, cuya magnitud es mayor que los proporcionados por las actividades agrícolas. Los países industrializados de altos ingresos obtuvieron ganancias marginales positivas de sus actividades no agrícolas, pero los efectos de la agricultura son negativos. Estos cálculos de los efectos marginales de bienestar en las diferentes regiones dependen de estimaciones econométricas de las elasticidades que relacionan las actividades económicas agrícolas y no agrícolas con cuatro elementos propuestos en una función teórica del bienestar nacional: el PIB nacional per capita, el ingreso promedio de los hogares más pobres dentro de los países, los resultados ambientales en lo que se refiere a la contaminación del aire y del agua y la deforestación, y la volatilidad macroeconómica. Los modelos econométricos fueron estimados empleando varias técnicas econométricas que tratan de la causalidad y la heterogeneidad internacional.

*Montero, R. (2009). “¿Existe Discriminación Salarial contra la Población Indígena en Chile?” *El Trimestre Económico* 303: 645-70.

En este artículo se presenta evidencia empírica respecto a la existencia de una discriminación salarial contra la población indígena en Chile para el periodo 1996-2006, con datos provenientes de la encuesta Casen. Los resultados muestran que la discriminación salarial ha permanecido relativamente estable durante los pasados diez años, en torno de 12%. Mediante la aplicación de técnicas de bootstrapping es posible construir un intervalo de confianza para la medida de discriminación salarial, lo que permite concluir que ésta es estadísticamente significativa. Por su parte, en dicho periodo la brecha salarial pasó de 32.5 a 24.9%, disminución que se explica básicamente por la equiparación en la dotación de capital humano de ambos grupos. Las estimaciones son sensibles a la corrección por sesgo de selección, hecho que releva la importancia que tiene incorporar esta variable en la descomposición de brechas salariales.

Código JEL: Y / NO CLASIFICADOS

*Bellei, C. (2009). “Does Lengthening the School Day Increase Students’ Academic Achievement? Results from a Natural Experiment in Chile.” *Economics of Education Review* 28(5): 629-40.

This study (an impact evaluation of the Chilean full school day program) uses difference-in-differences to estimate the effect of a large increase in instructional time on high school students’ academic achievement. The main findings are (i) the program had a positive effect on students’ achievement in both mathematics and language; (ii) the effect-size on language achievement was 0.05–0.07 standard deviations and not sensitive to control for covariates, different control groups, and historical trends; (iii) the effect on mathematics achievement was not sensitive to control for covariates, but was sensitive to use different control groups, and historical trends; the effect-size on mathematics achievement ranged

from 0.00 to 0.12 standard deviations; and (iv) the program effect has been constant over time. Finally, there is evidence suggesting that the program had larger positive effects on rural students, students who attended public schools, and students situated in the upper part of the achievement distribution.

*Coria, J. (2009). "Environmental Policy, Fuel Prices and the Switching to Natural Gas in Santiago, Chile." *Ecological Economics* 68(11): 2877-84.

In this study I analyzed the role of environmental policies and energy cost savings on the pattern of switching to natural gas by stationary sources in Chile. According to the data most of the switching was induced by the lower cost of natural gas, although environmental policies played a small role and showed that sources were more sensitive to the cost of energy than to the environmental regulation.

*Núñez, J., L. Miranda y J. Scavia (2009). "Estudios de Economía y Cooperación Social. Un Estudio Experimental con Estudiantes Universitarios en Chile." *El Trimestre Económico* 303: 695-720.

Este artículo aporta nuevas pruebas experimentales del efecto de estudiar economía en dos dimensiones de la cooperación social: la confianza y la reciprocidad. Estas dimensiones son aproximadas por medio del conocido juego de confianza. Empleando técnicas de muestreo e igualación (matching), y un reclutamiento de sujetos por invitación selectiva en vez de convocatoria abierta, el trabajo permite separar el efecto asociado al estudio de la economía del efecto asociado al potencial sesgo de selección en las preferencias de quienes escogen estudiar economía. La muestra está compuesta por estudiantes universitarios de economía y de otras carreras con escaso o nulo contenido de economía en Chile. Los resultados muestran que los montos enviados por los estudiantes de economía en la primera etapa del juego de confianza son significativamente menores en comparación con los estudiantes de otras carreras, lo que indica una menor propensión de los primeros a confiar en los demás. A su vez, encontramos una menor inclinación de los economistas a devolver los montos prometidos, lo que muestra una menor tendencia a la reciprocidad de la confianza depositada en ellos en el juego de confianza

*Vergara, R. (2009). "Crime Prevention Programs: Evidence for a Developing Country." Documento de Trabajo N°362, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

This paper analyzes the impact of two anti-crime programs implemented in Chile in the late 1990s. The first (Quadrant Plan) is related to enhancing the quality of police work and the second one (Secure County Plan) to the involvement of the community in designing specific projects aimed at reducing the crime rate. It is found that only the Quadrant Plan has been successful in terms of reducing crime rates and has caused its impact through the effect of arrests in deterring crime. The Secure County program does not appear to have any impact on crime rates. It is also found that crime is associated with unemployment and that there is persistence in crime rates.



PUBLICACIONES

- Análisis Teórico del Impacto de la Crisis Petrolera.** 1980.
- Anuario de Cuentas Nacionales** (Publicación anual desde 1997 a 2003, discontinuada a partir de 2004 y reemplazada por la publicación Cuentas Nacionales de Chile).
- 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.
- Banca Central, Análisis y Políticas Económicas.** Volúmenes 1 al 13.
- Banco Central de Chile.** 1995.
- Banco Central de Chile: Preceptos Constitucionales, Ley Orgánica y Legislación Complementaria.** 2000.
- Boletín Mensual.** Publicación mensual.
- Características de los Instrumentos del Mercado Financiero Nacional.** Diciembre 2005.
- Catálogo de Monedas Chilenas.** 1991.
- Catálogo de Publicaciones Académicas** (períodos 1991-2004 de noviembre del 2005 y 2005-2006 de octubre del 2007).
- 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.** 1981-2002. 2003 (edición en español y en inglés).
- Constitutional Organic Act of the Central Bank of Chile, Law N° 18,840.** 2002.
- 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.
- Cuentas Nacionales de Chile: 2003-2008.** Publicación anual.
- Cuentas Nacionales de Chile: Compilación de Referencia 2003.**
- Chile: Crecimiento con Estabilidad.** 1996.
- Deuda Externa de Chile. Publicación anual** (edición bilingüe).
- Disposiciones sobre Conversión de Deuda Externa.** 1990.
- Documentos de Política Económica.** N°s 1 al 34.
- Documentos de Trabajo.** N°s 1 al 531.
- Economía Chilena.** Publicación cuatrimestral.
- Economía para Todos.** Octubre 2004.
- Economic and Financial Report** (Publicación mensual desde 1983 a 2003, discontinuada a partir de enero de 2004).
- Estatuto de la Inversión Extranjera DL 600.** 1993.
- Estudios Económicos Estadísticos.** N°s 50 al 78.
- Estudios Monetarios.** I al XII.
- Evolución de Algunos Sectores Exportadores.** 1988.
- Evolución de la Economía y Perspectivas** (Publicación anual desde 1990 a 1999, discontinuada a partir del 2000).
- 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.
- Gestión de Reservas Internacionales del Banco Central de Chile.** 2006 (ediciones en español y en inglés).
- Guía de Estilo en Inglés.** 2001
- Iconografía de Monedas y Billetes Chilenos.** Noviembre 2009.
- Indicadores de Comercio Exterior** (Publicación mensual hasta diciembre de 2003 y trimestral a partir del 2004).
- Indicadores Económicos y Sociales de Chile 1960-2000.** 2001 (ediciones en español y en inglés).
- Indicadores Económicos / Indicadores Coyunturales.** Publicación trimestral (ediciones en español y en inglés).
- Indicadores Macroeconómicos / Indicadores Coyunturales.** Publicación trimestral. (edición en español. Versión en inglés disponible sólo en forma digital en sitio web).
- Índices de Exportación: 1986-1999.** 2000.
- Informativo Diario.** Publicación diaria.
- Informe de Estabilidad Financiera. Publicación semestral** (edición en español. Versión en inglés disponible sólo en forma digital en CD y en sitio web).
- Informe de Política Monetaria. Publicación cuatrimestral hasta septiembre del 2009 y trimestral a partir de diciembre del 2009.** (edición en español. Versión en inglés disponible sólo en forma digital en CD y en sitio web).
- Informe Económico de Chile** (Publicación anual desde 1981 a 1984, discontinuada a partir de 1985).
- Informe Económico y Financiero** (Publicación quincenal desde 1981 al 2003, discontinuada a partir de enero del 2004).
- Invirtiéndolo en Chile.** 1991.
- La Emisión de Dinero en Chile. Colección de Monedas y Billetes del Banco Central de Chile.** Julio 2005.
- La Política Monetaria del Banco Central de Chile en el Marco de Metas de Inflación.** 2007 (ediciones en español y en inglés).
- Legislación Económica Chilena y de Comercio Internacional.** 1982.
- Legislación Económica y Financiera.** 2006 (versión digital disponible en sitio web).
- Ley Orgánica Constitucional del Banco Central de Chile.** 2006.
- Matriz de Insumo Producto para la Economía Chilena 1986.** 1992.
- Matriz de Insumo Producto para la Economía Chilena 1996.** 2001.
- Memoria Anual del Banco Central de Chile. Publicación anual** (edición en español. Versión en inglés disponible sólo en forma digital en CD y en sitio web).
- Modelos Macroeconómicos y Proyecciones del Banco Central de Chile.** 2003.
- Pintura Chilena Colección del Banco Central de Chile.** Octubre 2004.
- Política Monetaria del Banco Central de Chile: Objetivos y Transmisión.** 2000 (ediciones en español y en inglés).
- Políticas del Banco Central de Chile 1997-2003.** 2003.
- Presentation of the Bill on the Constitutional Organic Law of the Central Bank of Chile.** 1989.
- Principales Exportaciones y Países de Destino** (Publicación anual desde 1980 a 1982, discontinuada a partir de 1983).
- Proyecto de Ley Orgánica Constitucional del Banco Central de Chile.** 1988.
- Publicaciones Académicas 2005-2006.** (edición bilingüe).
- Recopilación de la Legislación Bancaria Chilena.** 1980.
- Serie de Comercio Exterior 1970-1981.** 1982.
- Serie de Estudios Económicos.** 1 al 49 (Publicación renomada, a partir del número 50, como Estudios Económicos Estadísticos).
- Series Monetarias.** 1979.
- Síntesis de Normas de Exportación y Otras Disposiciones Legales.** 1987.
- Síntesis Estadística de Chile.** Publicación anual (ediciones en español y en inglés).
- 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
Morandé 115 - 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@bcentral.cl, con un costo de \$500 dentro de Chile y de US\$12 al extranjero.

DTBC-534 Efectos del Calentamiento Global sobre la Industria Pesquera Carlos Medel	Diciembre 2009	DTBC-519 Skill Upgrading and the Real Exchange Rate Roberto Álvarez y Ricardo A. López	Junio 2009
DTBC-533 Hybrid Inflation-Targeting Regimes Carlos García, Jorge E. Restrepo y Scott Roger	Diciembre 2009	DTBC-518 Optimal Taxation with Heterogeneous Firms Rodrigo A. Cerda y Diego Saravia	Junio 2009
DTBC-532 Bank Credit and the 2008 Financial Crisis: A Cross-Country Comparison Ari Aisen y Michael Franken	Diciembre 2009	DTBC-517 Do Exchange Rate Regimes Matter for Inflation and Exchange Rate Dynamics? The Case of Central America Rodrigo Caputo e Igal Magendzo	Junio 2009
DTBC-531 La Curva de Rendimiento bajo Nelson-Siegel Rodrigo Alfaro	Octubre 2009	DTBC-516 Interbank Rate and the Liquidity of the Market Luis A. Ahumada, Álvaro García, Luis Opazo y Jorge Selaive	Abril 2009
DTBC-530 The Long and the Short of Emerging Market Debt Luis Opazo, Claudio Raddatz y Sergio Schmukler	Octubre 2009	DTBC-515 Sovereign Defaulters: Do International Capital Markets Punish Them? Miguel Fuentes y Diego Saravia	Abril 2009
DTBC-529 A Simple Global Perspective on the US Slowdown, Boom-Bust Cycles and the Rise of Protectionism Juan Pablo Medina y Pablo García	Octubre 2009	DTBC-514 En Búsqueda de un Buen Benchmark Predictivo para la Inflación Pablo Pincheira y Álvaro García	Abril 2009
DTBC-528 The Effect Of The Number Of Lending Banks On The Liquidity Constraints Of Firms: Evidence From A Quasi-Experiment Daniel Calvo, Alejandro Drexler, Carolina Flores y David Pacheco	Octubre 2009	DTBC-513 From Crisis to IMF-Supported Program: Does Democracy Impede the Speed Required by Financial Markets? Ashoka Mody y Diego Saravia	Marzo 2009
DTBC-527 Monetary Policy And Key Unobservables: Evidence From Large Industrial And Selected Inflation-Targeting Countries Klaus Schmidt-Hebbel y Carl E. Walsh	Octubre 2009	DTBC-512 A Systemic Approach to Money Demand Modeling Mauricio Calani, J. Rodrigo Fuentes y Klaus Schmidt-Hebbel	Diciembre 2008
DTBC-526 Communicational Bias In Monetary Policy: Can Words Forecast Deeds? Pablo Pincheira y Mauricio Calani	Octubre 2009	DTBC-511 Forecasting Chilean Inflation in Difficult Times Juan Díaz y Gustavo Leyva	Diciembre 2008
DTBC-525 Interindustry Wage Differences: An Empirical Review Miguel Ricaurte	Agosto 2009	DTBC-510 O veroptimism, Boom-Bust Cycles, And Monetary Policy In Small Open Economies Manuel Marfán, Juan Pablo Medina y Claudio Soto	Diciembre 2008
DTBC-524 The Effect of Credit Insurance on Liquidity Constraints and Default Rates: Evidence From a Governmental Intervention Kevin Cowan, Alejandro Drexler y Álvaro Yañez	Agosto 2009	DTBC-509 Monetary Policy Under Uncertainty and Learning: An Overview Klaus Schmidt-Hebbel y Carl E. Walsh	Diciembre 2008
DTBC-523 FDI vs. Exports: Accounting for Differences in Export-Sales Intensities Miguel Ricaurte y Katherine Schmeiser	Agosto 2009	DTBC-508 Estimación de Var Bayesianos para la Economía Chilena Patricio Jaramillo	Diciembre 2008
DTBC-522 Traspaso de Grandes Cambios de la Tasa de Política Monetaria – Evidencia para Chile J. Sebastián Becerra, Luis Ceballos, Felipe Córdova y Michael Pedersen	Agosto 2009	DTBC-507 Chile's Growth and Development: Leadership, Policy-Making Process, Policies, and Results Klaus Schmidt-Hebbel	Diciembre 2008
DTBC-521 Corporate Tax, Firm Destruction and Capital Stock Accumulation: Evidence from Chilean Plants, 1979-2004 Rodrigo A. Cerda y Diego Saravia	Julio 2009	DTBC-506 Exit in Developing Countries: Economic Reforms and Plant Heterogeneity Roberto Álvarez y Sebastián Vergara	Diciembre 2008
DTBC-520 Cuando el Índice de Fuerza Relativa Conoció al Árbol Binomial Rodrigo Alfaro y Andrés Sagner	Junio 2009	DTBC-505 Evolución de la Persistencia Inflacionaria en Chile Pablo Pincheira	Diciembre 2008
		DTBC-504 Robust Learning Stability with Operational Monetary Policy Rules George W. Evans y Seppo Honkapohja	Noviembre 2008

Serie de Libros sobre

Banca Central, Análisis y Políticas Económicas

La serie publica trabajos inéditos sobre banca central y economía en general, con énfasis en temas y políticas relacionados con la conducción económica de los países en desarrollo.

“Es un deber para los encargados de las políticas, en todas partes, estar abiertos a las lecciones que puedan obtener de sus colegas en otros países, y aceptar que las respuestas que fueron correctas en un momento pueden no serlo bajo nuevas circunstancias. En la búsqueda de respuestas correctas, los análisis y perspectivas contenidos en esta serie serán de gran valor para Chile y para todos los restantes países”.

Anne Krueger,
Fondo Monetario Internacional



BANCO CENTRAL DE CHILE

Para ordenar:

<http://www.bcentral.cl/books/serie.htm>

bcch@bcentral.cl

Teléfono: (562) 670-2888

Fax: (562) 670-2231

Los precios incluyen costos de transporte y están sujetos a cambio sin aviso previo.

MONETARY POLICY UNDER UNCERTAINTY AND LEARNING

Klaus Schmidt-Hebbel y Carl E. Walsh, eds.

“The global financial crisis is a powerful reminder of how uncertainty affects the effectiveness and design of demand policies. This book offers a unique collection of contributions that throw light on how monetary authorities can best set, operate and communicate policy when their information about the economy and shocks is imperfect and learning is underway. Undoubtedly a must-read for policymakers and scholars alike as we slide further into uncharted economic territory.”

Nicoletta Batini, International Monetary Fund

Tapa dura, 601 pp. Ch\$15.000, US\$40.

CURRENT ACCOUNT AND EXTERNAL FINANCING

Kevin Cowan, Sebastián Edwards, Rodrigo O. Valdés, eds.

“A decade ago, capital flows to emerging economies stopped suddenly, leading to financial crises, job destruction, and political upheaval. Partly in response, the world has since restructured in radical ways: financial capital flows now go from developing countries to the United States; the current accounts of emerging economies show huge surpluses, leading to strong pressures for their currencies to appreciate and their net foreign reserves to balloon; and the forces towards recession, banking crises and stock markets crashes are coming from the center, not from the periphery. This excellent volume brings together several first rate contributions to the understanding of the origins, mechanisms, and policy implications of recent developments. This is essential reading, especially as we grapple to respond to the challenges created by the new global landscape.”

Roberto Chang, Professor of Economics, Rutgers University

Tapa dura, 582 pp. Ch\$15.000, US\$40.

MONETARY POLICY UNDER INFLATION TARGETING

Frederic S. Mishkin y Klaus Schmidt-Hebbel, eds.

“What is it about these hardy little Southern Hemisphere central banks? Congratulations to the Central Bank of Chile for once again pushing forward the frontiers of practical policy knowledge—this time on one of the more successful tools to enter the policymakers’ toolkits in recent decades: inflation targeting. This is state of the science.”

Alan Bollard, presidente, Banco de la Reserva de Nueva Zelanda

Tapa dura, 578 pp. Ch\$15.000, US\$40.

EXTERNAL VULNERABILITIES AND PREVENTIVE POLICIES

Ricardo J. Caballero, César Calderón y Luis Felipe Céspedes, eds.

“Emerging markets have experienced substantial fluctuations in external capital flows in the past few years. This volume contains a rich set of studies on the important issues of how countries develop vulnerabilities to these fluctuations and what policies they can adopt to minimize their adverse effects. It should be of great interest to policy makers in emerging market countries, academics, as well as private sector economists.”

Raghuram G. Rajan, Economic Counselor and Director of Research, International Monetary Fund

Tapa dura, 420 pp. Ch\$15.000, US\$40.

INVITACIÓN A ENVIAR ARTÍCULOS Y COMENTARIOS

Se invita a investigadores de otras instituciones a enviar trabajos sobre la economía chilena, en especial en las áreas de macroeconomía, finanzas, finanzas internacionales y desarrollo económico, para ser evaluados para su eventual publicación en esta revista. Para este efecto se deberá enviar a los editores dos copias de los trabajos escritos a máquina a doble espacio, en español, con un máximo de 40 páginas tamaño carta, tablas y cuadros incluidos. Los gráficos y tablas se incluirán en páginas separadas. Se incluirán, además, un resumen en español y otro en inglés (con una extensión de 50 a 100 palabras) y los datos de afiliación del autor. Los trabajos se deberán enviar a Editores de **ECONOMÍA CHILENA**, Morandé 115, Santiago, Chile o vía correo electrónico a rec@bcentral.cl. También se invita a enviar comentarios acerca de artículos publicados en la revista.

INVITACIÓN A ENVIAR RESÚMENES DE TRABAJOS

Se invita a investigadores de otras instituciones a enviar títulos y resúmenes de trabajos sobre la economía chilena para ser publicados en la sección de revisión de publicaciones. Estos se enviarán a Editor de Revisión de Publicaciones, revista **ECONOMÍA CHILENA**, Morandé 115, Santiago, Chile, y deberán ser escritos a máquina en idioma español o inglés (con una extensión de 50 a 100 palabras). Se deberán incluir, además, los datos de afiliación del autor y una copia del trabajo. Alternativamente, se podrán enviar los datos respectivos al correo electrónico rec@bcentral.cl.

SUSCRIPCIÓN

Suscripciones a: Departamento Publicaciones, Banco Central de Chile, Morandé 115, Santiago, Chile. Precios: \$10.000 (US\$50*) por año (3 números), \$4.000 (US\$20*) por número.

(*) Incluye despacho por vía aérea.

CORRECTOR

RODOLFO ERAZO M.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

MÓNICA WIDOYCOVICH

IMPRESIÓN

MAVAL LTDA.

<http://www.bcentral.cl/estudios/revista-economia/>



**BANCO CENTRAL
DE CHILE**

**AGUSTINAS 1180
SANTIAGO / CHILE**