

# ECONOMÍA CHILENA

Abril 2012 volumen 15 N.º1

---

## ARTÍCULOS

### **Dinámica Inflacionaria en Presencia de Informalidad en Mercados Laborales**

Paul Castillo B. / Carlos Montoro LL.

### **Dinámica del Mercado Laboral en Chile: El Rol de los Términos de Intercambio**

Juan Pablo Medina / Alberto Naudon

### **Centralización, Focalización y Consecuencias No Deseadas: Evaluación de los Programas de Empleo en Chile**

Rómulo Chumacero E. / Ricardo Paredes M.

### **Los Flujos de Capital y la Interacción entre la Política Macroprudencial y la Política Monetaria**

José De Gregorio

## NOTAS DE INVESTIGACIÓN

### **Análisis de Sesgos y Eficiencia en Proyecciones de *Consensus Forecasts***

Alfredo Pistelli M.

### **Indicador de Condiciones Económicas**

Luis Ceballos S. / Mario González F.

## REVISIÓN DE LIBROS

### **El Mundo de los Senderos que se Bifurcan: América Latina y El Caribe ante los Riesgos Económicos Globales**

Coordinado por Andrew Powell

Alejandro Jara R.

## REVISIÓN DE PUBLICACIONES

Catastro de publicaciones recientes

Resúmenes de artículos seleccionados



El objetivo de ECONOMÍA CHILENA es ayudar a la divulgación de resultados de investigación 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 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

Roberto Álvarez (Banco Central de Chile)  
Claudio Raddatz (Banco Central de Chile)  
Diego Saravia (Banco Central de Chile)

#### EDITORES INVITADOS

Rómulo Chumacero (Universidad de Chile)  
Gonzalo Castex (Banco Central de Chile)

#### EDITORES DE NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Gonzalo Castex (Banco Central de Chile)  
Ernesto Pastén (Banco Central de Chile)  
Pablo Pincheira (Banco Central de Chile)

#### EDITOR DE PUBLICACIONES

Sergio Salgado (Banco Central de Chile)

#### COMITÉ EDITORIAL

Roberto Chang (Rutgers University)  
Kevin Cowan (Banco Central de Chile)  
José De Gregorio (Universidad de Chile)  
Eduardo Engel (Yale University)  
Ricardo Ffrench-Davis (Universidad de Chile)  
Luis Óscar Herrera (Banco Central de Chile)  
Felipe Morandé (IEDE)  
Pablo Andrés Neumeyer (Universidad Torcuato Di Tella)  
Jorge Roldós (Fondo Monetario Internacional)  
Francisco Rosende (Pontificia Universidad Católica de Chile)  
Klaus Schmidt-Hebbel (Pontificia Universidad Católica de Chile)  
Ernesto Talvi (Centro de Estudio de Realidad Económica y Social)  
Rodrigo Valdés (Fondo Monetario Internacional)  
Rodrigo Vergara (Banco Central de Chile)

#### EDITOR ASISTENTE

Cristián Muñoz (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

Abril 2012 volumen 15 N.º1

---

## ÍNDICE

|                                                                                                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>RESÚMENES DE TRABAJOS</b>                                                                                                                                          | <b>2</b> |
| <b>RESÚMENES EN INGLÉS (ABSTRACTS)</b>                                                                                                                                | <b>3</b> |
| <b>ARTÍCULOS</b>                                                                                                                                                      |          |
| <b>Dinámica Inflacionaria en Presencia de Informalidad en Mercados Laborales</b><br>Paul Castillo B. / Carlos Montoro Ll.                                             | 4        |
| <b>Dinámica del Mercado Laboral en Chile: El Rol de los Términos de Intercambio</b><br>Juan Pablo Medina / Alberto Naudon                                             | 32       |
| <b>Centralización, Focalización y Consecuencias No Deseadas: Evaluación de los Programas de Empleo en Chile</b><br>Rómulo Chumacero E. / Ricardo Paredes M.           | 76       |
| <b>Los Flujos de Capital y la Interacción entre la Política Macropudencial y la Política Monetaria</b><br>José De Gregorio                                            | 90       |
| <b>NOTAS DE INVESTIGACIÓN</b>                                                                                                                                         |          |
| <b>Análisis de Sesgos y Eficiencia en Proyecciones de Consensus Forecasts</b><br>Alfredo Pistelli M.                                                                  | 98       |
| <b>Indicador de Condiciones Económicas</b><br>Luis Ceballos S / Mario González F.                                                                                     | 105      |
| <b>REVISIÓN DE LIBRO</b>                                                                                                                                              |          |
| <b>El Mundo de los Senderos que se Bifurcan: América Latina y El Caribe ante los Riesgos Económicos Globales</b><br>Coordinado por Andrew Powell<br>Alejandro Jara R. | 118      |
| <b>REVISIÓN DE PUBLICACIONES</b>                                                                                                                                      |          |
| Catastro de publicaciones recientes                                                                                                                                   | 122      |
| Resúmenes de artículos seleccionados                                                                                                                                  | 124      |



# RESÚMENES DE TRABAJOS

## DINÁMICA INFLACIONARIA EN PRESENCIA DE INFORMALIDAD EN MERCADOS LABORALES

Paul Castillo / Carlos Montoro

Analizamos los efectos del mercado laboral informal sobre la dinámica inflacionaria y sobre la transmisión de *shocks* de demanda y oferta agregada. Incorporamos el sector informal en un modelo nekeynesiano modificado con fricciones del mercado laboral en la manera del modelo de Diamond, Mortensen y Pissarides. Nuestros resultados muestran que la economía informal genera un efecto “amortiguador” que reduce la presión de los *shocks* de demanda sobre la inflación. Este resultado es coherente con la literatura empírica relativa a los efectos del empleo informal en las fluctuaciones del ciclo económico. Esto implica que, en economías con un sector de empleo informal grande, la tasa de interés es un canal relativamente débil para la transmisión de la política monetaria. Además, el modelo produce flujos cíclicos desde el sector informal al sector formal, que son coherentes con los datos.

## DINÁMICA DEL MERCADO LABORAL EN CHILE: EL ROL DE LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO

Juan Pablo Medina / Alberto Naudon

En este trabajo exploramos algunos de los canales a través de los cuales los términos de intercambio afectan las variables del mercado laboral en una economía emergente como la chilena. Para ello analizamos las propiedades cíclicas de las variables laborales y usamos un vector autorregresivo para estimar las respuestas del mercado laboral a los *shocks* de términos de intercambio en Chile, para lo cual se definen dos fuentes de variación: minero y resto. Además, desarrollamos un modelo multisectorial con fricciones de búsqueda que genera fluctuaciones en la tasa de desempleo. Utilizando una versión del modelo calibrado para Chile, analizamos la capacidad de este para replicar las respuestas observadas de las variables laborales a fluctuaciones en los términos de intercambio. Encontramos que el modelo puede predecir cualitativamente los efectos de las innovaciones en los términos de intercambio sobre las variables laborales. No obstante, cuantitativamente, el modelo base no puede replicar todas las respuestas estimadas de las variables del mercado laboral a los términos de intercambio. Utilizamos versiones alternativas del modelo para analizar qué elementos son necesarios para obtener predicciones cuantitativas similares a las estimadas.

## CENTRALIZACIÓN, FOCALIZACIÓN Y CONSECUENCIAS NO DESEADAS: EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE EMPLEO EN CHILE

Rómulo A. Chumacero / Ricardo Paredes M.

En este trabajo se evalúan dos modalidades de programas de empleo ejecutados en Chile desde 1999. Nuestros resultados sugieren que los programas de subsidios a la contratación y capacitación son más eficientes (en términos de productividad) que los programas de empleo directo, aunque no se focalizan en la población más vulnerable al desempleo. A la vez, los programas de empleo directo generan incrementos moderados de ingresos para sus participantes. Sin embargo, estos incrementos pueden no compensar los efectos no deseados de estos programas: mayor deserción escolar y un aumento de la tasa de participación de personas que en ausencia del programa serían inactivas. Por otro lado, los programas de empleo directo no se encuentran focalizados en comunas de mayor desempleo, mayor vulnerabilidad al desempleo, o menor ingreso, pero sí están fuertemente asociados a componentes políticos. Nuestros resultados sugieren también que la población beneficiada por estos programas no es aquella con mayor vulnerabilidad al desempleo.

## LOS FLUJOS DE CAPITAL Y LA INTERACCIÓN ENTRE LA POLÍTICA MACROPRUDENCIAL Y LA POLÍTICA MONETARIA

José De Gregorio

La inestabilidad macroeconómica y financiera en un contexto de metas de inflación plantea importantes desafíos a las economías emergentes. Aquí se analiza el caso particular de los flujos de capital hacia estas como una causa de dicha inestabilidad macroeconómica y financiera. Antes de la última crisis global, la idea de “separabilidad”, según la cual la estabilidad de precios y la estabilidad financiera serían metas independientes, dominó los esquemas de política de los países que explícitamente buscaban la estabilidad financiera. Sin embargo, tras esta crisis se hizo patente la existencia de nexos entre ambas metas, a nivel tanto nacional como internacional. Estas conexiones sugieren que los bancos centrales debieran tomar en cuenta los efectos cruzados de la política monetaria y las medidas financieras, incorporando entre sus objetivos el salvaguardar la estabilidad financiera.



## ABSTRACTS

### INFLATION DYNAMICS IN THE PRESENCE OF INFORMAL LABOUR MARKETS

Paul Castillo / Carlos Montoro

We analyze the effects of informal labor markets on the dynamics of inflation and on the transmission of aggregate demand and supply shocks. In doing so, we incorporate the informal sector in a modified New Keynesian model with labor market frictions as in the Diamond-Mortensen-Pissarides model. Our main results show that the informal economy generates a "buffer" effect that diminishes the pressure of demand shocks on inflation. Finding that is consistent with the empirical literature on the effects of informal labor markets in business cycle fluctuations. This result implies that in economies with large informal labor markets the interest rate channel of monetary policy is relatively weaker. Furthermore, the model produces cyclical flows from informal to formal employment consistent with the data.

### LABOR MARKET DYNAMIC IN CHILE: THE ROLE OF THE TERMS OF TRADE

Juan Pablo Medina / Alberto Naudon

This paper explores some of the channels through which the terms of trade influence the labor market in an emerging economy like Chile. To do so, we analyze the cyclical properties of labor variables using an autoregressive vector to estimate the responses of the labor market to a terms of trade shock in Chile, for which two sources are defined: the mining industry and other sectors. We also develop a multiple sector model with search frictions that generates fluctuations in the rate of unemployment. Using a version of the model calibrated for Chile, we analyze its capacity to replicate the observed responses of the labor market to terms of trade fluctuations. We find that the model can qualitatively predict the effects of innovations in the terms of trade on the labor variables. However, from a quantitative standpoint, the base model is unable to replicate all the estimated responses of the labor market variables to the terms of trade. Alternative versions of the model are used to examine what elements are required to have quantitative predictions that are similar to the estimations.

### CENTRALIZATION, FOCALIZATION AND UNWANTED CONSEQUENCES: EVALUATING CHILEAN EMPLOYMENT PROGRAMS

Rómulo A. Chumacero / Ricardo Paredes M.

This paper conducts direct tests for evaluating the performance of two types of emergency employment programs put in place in Chile since 1999. Our results suggest that decentralized and "market-driven" programs (subsidies for hiring and training) are more efficient than centralized (direct employment) programs in terms of productivity, but are targeted to people that are less vulnerable to unemployment. Direct employment programs result in moderate increases of the income of the participants' households. However, these increases may be outweighed by the costs (in present value) associated with unintended consequences (higher school drop-out and participation rates). If analyzed at the municipality level, centralized programs do not target municipalities with higher unemployment and vulnerability to unemployment, or even with lower median income levels, but appear to have a strong political component. Our results also suggest that the population targeted in direct employment programs is not more vulnerable to unemployment than the currently unemployed.

### CAPITAL FLOWS AND THE INTERACTION BETWEEN MACROPRUDENTIAL POLICY AND MONETARY POLICY

José De Gregorio

Macroeconomic and financial instability in an inflation-targeting context poses important challenges to emerging economies. The particular case of capital flows into emerging economies is analyzed here as one cause of said macroeconomic and financial instability. Before the recent global crisis, the notion of "separability", i.e., that the objectives of price stability and financial stability are independent of each other, dominated the policy regimes of countries that explicitly sought to achieve financial stability. However, after this crisis it became clear that both are connected locally and internationally. Such links suggest that central banks should take into account the cross effects of monetary policy and financial measures, including among their goals to safeguard financial stability.



# DINÁMICA INFLACIONARIA EN PRESENCIA DE INFORMALIDAD EN MERCADOS LABORALES\*

Paul Castillo B.\*\*

Carlos Montoro Ll.\*\*\*

## I. INTRODUCCIÓN

El modelo neokeynesiano es hoy por hoy una herramienta útil tanto para académicos como para autoridades a la hora de estudiar el diseño de la política monetaria. Sin embargo, esta rama de la literatura típicamente omite en su análisis la existencia de fricciones del mercado laboral. En particular, supone que el mercado laboral es perfectamente competitivo y, por lo tanto, las fluctuaciones agregadas sólo afectan el mercado de trabajo en el margen laboral intensivo. Aun así, los estudios empíricos demuestran que en las frecuencias del ciclo económico el uso del factor trabajo se ajusta no sólo en el margen intensivo, sino también en el extensivo, lo que crea fluctuaciones en el desempleo. En consecuencia, este modelo no está calificado para estudiar el nexo entre inflación y desempleo, y tiene límites para explicar algunos hechos estilizados de los datos.<sup>1</sup>

Recientemente, algunos autores han ampliado el modelo neokeynesiano con la inclusión de desempleo y fricciones en el mercado del trabajo en la línea del modelo de Diamond, Mortensen y Pissarides (DMP).<sup>2</sup> El modelo DMP incluye fricciones laborales, como el costo de emparejar las vacantes disponibles con las personas en busca de trabajo. Las fricciones de este tipo generan una dinámica en la tasa de desempleo que se aproxima más a los datos e incide en la política monetaria. Chéron y Langot (2000) demuestran que la combinación de fricciones de búsqueda con precios rígidos puede reproducir la correlación negativa de inflación con empleo y vacantes reportada en la literatura para economías desarrolladas, cuando el modelo incluye choques de oferta monetaria. Christoffel y Linzert (2005) muestran cómo las rigideces en salarios reales pueden generar una persistencia inflacionaria endógena en el modelo neokeynesiano con fricciones de búsqueda. Trigari (2006), utilizando un modelo de equilibrio general con desempleo y rigideces de precios nominales, demuestra que las fricciones de búsqueda generan una elasticidad menor en los costos marginales con respecto al producto. Esto explicaría la lentitud en la respuesta de la inflación a choques agregados y la persistencia del producto que se observan en los datos.

Para las economías desarrolladas es importante estudiar los flujos entre empleo y desempleo ya que capturan la mayor parte de las fluctuaciones del mercado laboral. En las economías en desarrollo, en

\* Agradecemos los útiles comentarios y sugerencias de Philip Turner, Lars Ljungqvist, Randal Wright, Paul Levine, Gabriel Rodríguez, Hugo Vega, Alexandre Janiak, a los participantes en el "Tercer Taller de Investigación de Política Monetaria en América Latina y el Caribe" y CCBS-Banco de Inglaterra, en el Encuentro de Investigación 2007 organizado por el Banco Central de Reserva del Perú, en el Taller Económico 2008 de la University of Surrey, en el Encuentro LACEA 2008 en Río de Janeiro y en la Decimosexta Conferencia Internacional sobre Computación en Economía y Finanzas 2010. Las opiniones aquí expresadas pertenecen a los autores y no necesariamente reflejan la visión del Banco Central de Reserva del Perú o del Banco de Pagos Internacionales. Los errores son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Una versión previa de este artículo circuló con el título "Monetary policy in the presence of informal labour markets."

\*\* Escuela de Postgrado de la Universidad del Pacífico y Banco Central de Reserva del Perú. E-mail: paul.castillo@bcrp.gob.pe

\*\*\* Banco de Pagos Internacionales. E-mail: carlos.montoro@bis.org

<sup>1</sup> Por ejemplo, el modelo neokeynesiano elemental no sirve para explicar la prociclicidad de la tasa de destrucción de trabajos y la bien documentada correlación negativa entre desempleo e inflación.

<sup>2</sup> Ver Walsh (2003, 2005), Alexopoulos (2004), Trigari (2006, 2009), Blanchard y Galí (2010), Krause y Lubik (2007), Thomas (2008), Gertler y Trigari (2009), y Ravenna y Walsh (2008), entre otros. Para una referencia al modelo DMP, véase Pissarides (2000).

tanto, cuyos mercados laborales se caracterizan por tener una gran proporción de la fuerza de trabajo en empleos irregulares y semi ilegales—el llamado empleo *informal*—<sup>3</sup>, resulta más importante analizar los flujos entre los sectores *formal* e *informal*.

Existe evidencia empírica de que la presencia de un sector laboral informal afecta la dinámica del ciclo económico. En particular, esta evidencia muestra que el sector laboral informal actúa como amortiguador del empleo formal regulado, aumentando la flexibilidad del mercado laboral y afectando los mecanismos de transmisión de choques a la economía. Por ejemplo, Bovi (2007), utilizando datos para Italia, encuentra que el empleo informal es procíclico, en tanto el empleo formal es casi acíclico. Otros autores han encontrado evidencia similar; Carrillo y Pugno (2004) y Bowler y Morisi (2006) reportan un patrón cíclico para el empleo informal en un conjunto de economías emergentes.

Dada la relevancia de la informalidad en los países en desarrollo, el diseño de la política monetaria debería prestar especial cuidado a sus efectos en el mercado laboral y en la dinámica inflacionaria. En particular, desde el punto de vista de la política monetaria, es importante responder las siguientes preguntas: ¿cómo incide la presencia de un sector informal en la dinámica inflacionaria y en el mecanismo de transmisión de la política monetaria? ¿Qué determinan los flujos entre el empleo formal y el empleo informal?

Para responder estas preguntas, ampliamos aquí el modelo nekeynesiano estándar para economía cerrada agregando fricciones en el mercado laboral, en la línea de Blanchard y Galí (2010). A diferencia de ellos, sin embargo, modelamos una economía con mercado laboral de dos sectores que considera la existencia de contratos formales e informales. La economía se compone de hogares, comerciantes, empresas y un banco central. Los hogares perciben utilidad del consumo de un continuo de bienes diferenciados, y ofrecen trabajo en un mercado laboral descentralizado sujeto a costos de búsqueda y de contratación. Los comerciantes, por su parte, venden bienes de consumo diferenciados bajo competencia monopolística, y fijan los precios según una regla de precios tipo Calvo. Los comerciantes utilizan como insumo un bien adquirido al por mayor, producido por las empresas en competencia perfecta utilizando trabajo. Por último, el banco central conduce la política monetaria fijando la tasa de interés de corto plazo basado en de una regla de política tipo Taylor.

Hasta donde sabemos, este es el primer artículo que estudia las implicancias sobre la dinámica inflacionaria de la existencia de un sector laboral informal. Estudios anteriores han analizado cómo se generan los empleos informales en el mercado laboral (ver, por ejemplo, Bosch, 2004, 2006; Fugazza y Jacques, 2004; Kolm y Larsen, 2003; Boeri y Garibaldi, 2006). Pero esos modelos se centran en la economía real y no han analizado la interacción entre el sector informal y la política monetaria.

Aquí introducimos las fricciones laborales considerando que las empresas enfrentan costos de contratación determinados por la estrechez del mercado laboral, definida a su vez por la razón de vacantes a desempleo. Este costo de contratación genera una fricción en el mercado laboral similar al costo de ofrecer una vacante en el modelo DMP estándar. Además introducimos informalidad en el modelo mediante el supuesto de que las empresas del comercio mayorista pueden escoger entre dos tipos de proceso de producción: formal e informal. El proceso formal implica mayor productividad y costos de contratación más altos. En contraste, los trabajadores del sector informal son menos productivos pero los costos de contratación son más bajos. Nos centramos en un equilibrio donde las empresas usan ambas tecnologías de producción, por lo que coexisten los empleos formales con los informales.

La principal implicancia de esta tecnología doble de producción es que los costos marginales de las empresas dependerán del grado de informalidad medido por la proporción de empleos informales

---

<sup>3</sup> Djankov et al. (2002) y Schneider (2004) calculan que el empleo informal representa entre el 40 y el 80% de toda la fuerza de trabajo en las economías en desarrollo.

sobre el total de la fuerza de trabajo. Durante períodos de alta demanda agregada, lo óptimo para las empresas es utilizar más empleo informal ya que sus costos marginales son menores que los del empleo formal. A la inversa, cuando la demanda es baja y entonces los costos de contratación son menores, las empresas óptimamente incrementan su uso relativo de empleo formal.

Este resultado se asemeja al reportado por Trigari (2006). En su modelo, la posibilidad de que las empresas ajusten la producción utilizando tanto el margen intensivo como el extensivo del trabajo, reduce la respuesta de los costos marginales a las fluctuaciones del producto. En nuestro modelo, el sector informal permite a la empresa reducir los costos marginales y aumentar el producto de modo más flexible porque el empleo informal supone costos de contratación menores. A diferencia de Trigari (2006), sin embargo, en nuestro esquema las empresas escogen dos tipos distintos de trabajo en el margen extensivo. Este grado adicional de flexibilidad es el mecanismo crucial de nuestro modelo tras la menor respuesta de la inflación al producto. Como señala Galí (2010), los resultados de Trigari (2006) son sensibles al supuesto de que la desutilidad marginal del trabajo es constante en el modelo con fricciones de búsqueda, pero crecientes en el esfuerzo laboral en su modelo base sin fricciones de búsqueda. Nuestro esquema no utiliza este supuesto, ya que en este artículo la desutilidad marginal del trabajo es comparable entre modelos con y sin sector informal en el mercado del trabajo.

Más aún, la informalidad suaviza el ciclo del empleo formal, lo que es consistente con los hechos estilizados reportados por Bovi (2007). Cuando un trabajador recibe una oferta de contrato de trabajo en el sector formal, tiene dos opciones: o acepta la oferta a cambio del salario correspondiente o espera a que surja otra oportunidad con un salario mayor. Cuando en la economía existe un mercado informal, el costo de esperar es mayor porque la probabilidad de recibir una nueva oferta del mercado formal es mucho menor en este caso. Esta posibilidad de esperar por más tiempo induce al trabajador a aceptar con más frecuencia las ofertas laborales, en particular en el sector informal, lo que induce a la empresa a contratar trabajadores informales y reduce la respuesta del empleo del sector formal. Así, las empresas de las economías con sector laboral informal tienen más flexibilidad para aumentar el producto, por lo que un *choque* de demanda genera menor inflación y mayor aumento del producto. En este caso, la respuesta positiva del empleo informal a un *choque* de demanda es mayor que la observada en el sector formal.

A nivel agregado, el modelo muestra que la informalidad afecta la dinámica de la inflación local en varias dimensiones. Primero, crea un nexo entre flujos de desempleo y dinámica inflacionaria. Segundo, a través de su relación con los costos marginales de las empresas, aminora el impacto de la demanda agregada sobre la inflación local.

El artículo se organiza como sigue: la próxima sección presenta el modelo de una economía con competencia monopolística, rigideces nominales y rigideces en el mercado laboral con dos sectores. La sección III muestra las implicancias de la economía informal en el equilibrio del modelo. En la sección IV se realizan algunos ejercicios cuantitativos para ilustrar los efectos de la economía informal en el estado estacionario, la dinámica inflacionaria y el mecanismo de transmisión de la política monetaria, para concluir en la sección V.

## II. EL MODELO

La economía está habitada por un continuo de hogares que consumen bienes finales y ofrecen su trabajo en un mercado laboral descentralizado sujeto a costos de búsqueda y de contratación. Las empresas producen un bien mayorista, el cual utilizan los comerciantes como insumo para producir bienes de consumo final diferenciados, y el banco central fija la tasa de interés nominal mediante una regla de Taylor. Los comerciantes operan en mercados con competencia monopolística, con rigideces de precios.

## 1. Preferencias

El hogar representativo se compone de un continuo de agentes representativos de tamaño normalizado a uno. Cada hogar maximiza la siguiente función de utilidad:

$$\mathbf{v}_t = E_o \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[ \log(C_t) - \chi \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right] \right\}, \quad (1)$$

donde  $C_t$  es una canasta definida sobre un continuo de bienes diferenciados con elasticidad de sustitución  $\varepsilon > 1$ ,  $\varphi$  es el inverso de la elasticidad de la oferta de trabajo,  $\chi$  es un parámetro de preferencias positivo y  $\beta < 1$  es el factor de descuento intertemporal.

$$C_t = \left[ \int_0^1 C_t(z)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dz \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}, \quad (2)$$

y  $N_t$  representa la fracción de miembros del hogar que tienen trabajo, y satisface la restricción  $0 \leq N_t \leq 1$ . Al comienzo de cada período, una fracción  $N_{t-1}$  de la familia tiene trabajo y el resto está desempleada. De este grupo de miembros familiares empleados, cada período una fracción  $\delta$  se queda sin trabajo, y entre esos desempleados, una fracción  $H_t$  consigue un contrato. Así, el empleo evoluciona de acuerdo con la siguiente condición:

$$N_t = (1 - \delta)N_{t-1} + H_t. \quad (3)$$

Los miembros del hogar, cuando están desempleados, reciben un ingreso constante asociado a la producción de bienes y servicios dentro de la familia,  $W^u$ , y cuando tienen trabajo pueden trabajar con un contrato formal a cambio de un salario  $W_t^F$ , o con un contrato informal, con un salario  $W_t^I$ . Un contrato informal se diferencia de un contrato formal en que la empresa enfrenta un costo de contratación menor con el contrato informal.<sup>4</sup> El empleo total de la economía se define como

$$N_t = N_t^F + N_t^I, \quad (4)$$

donde  $N_t^F$  y  $N_t^I$  representan el stock de trabajadores empleados con contrato formal e informal. Introducimos un índice que mide la estrechez del mercado laboral, denotado por  $X_t$  y definido como la razón entre contrataciones y el nivel de desempleo antes de que se tome la decisión de contratar, esto es,  $X_t = H_t/U_t$  donde  $U_t = 1 - (1 - \delta)N_{t-1}$ . Alternativamente, la estrechez del mercado laboral puede interpretarse como la probabilidad que tiene un trabajador de ser contratado, o la tasa de búsqueda exitosa. Suponemos que esta tasa es distinta para conseguir un contrato formal o informal; en particular, definimos  $X_t^F = H_t^F/U_t$  como la tasa de búsqueda exitosa en el sector formal, y  $X_t^I = H_t^I/U_t$  como la tasa correspondiente al sector informal. Se infiere que

$$X_t = X_t^F + X_t^I. \quad (5)$$

<sup>4</sup> Véase Batini y Levine (2010) para una discusión detallada sobre la definición de informalidad y sus implicancias.

Los hogares pueden suavizar el consumo utilizando un bono nominal cupón cero de un período,  $B_t$ , el cual paga una tasa de interés nominal  $i_t$  en cada período. Por lo tanto, la restricción presupuestaria de los hogares está dada por:

$$P_t C_t + B_t = [W_t^F N_t^F + W_t^I N_t^I + P_t W^u (1 - N_t)] + B_{t-1}(1 + i_t) + P_t \Gamma_t^R, \quad (6)$$

donde  $\Gamma_t^R$  denota las utilidades de las empresas del sector comercio, y  $P_t$  es el índice de precios al consumidor. La condición de primer orden que determina el nivel óptimo de consumo y ahorro está dada por la siguiente ecuación de Euler que iguala el costo de postergar el consumo con su beneficio marginal esperado:

$$1 = \beta E_t \left[ \frac{P_t C_t}{P_{t+1} C_{t+1}} (1 + i_t) \right]. \quad (7)$$

La asignación intertemporal óptima del consumo determina la demanda por cada variedad de bien de consumo, del siguiente modo:

$$C_t(z) = \left[ \frac{P_t(z)}{P_t} \right]^{-\varepsilon} C_t. \quad (8)$$

## 2. Dinámica del mercado laboral y tecnología

### *Productores mayoristas*

Existe un continuo de productores mayoristas de bienes indexados a  $z \in [0, 1]$ , todos los cuales utilizan dos tecnologías diferentes con retornos constantes a escala,  $Y_t^F(z)$  e  $Y_t^I(z)$ , tal que,

$$Y_t^W(z) = Y_t^F(z) + Y_t^I(z). \quad (9)$$

La primera de estas tecnologías,  $Y_t^F(z)$ , emplea trabajo formal, en tanto  $Y_t^I(z)$  utiliza contratos informales de trabajo. Las respectivas funciones de producción tienen la forma

$$Y_t^F(z) = A_t N_t^F(z) \quad \text{y} \quad (10)$$

$$Y_t^I(z) = \gamma A_t N_t^I(z), \quad (11)$$

donde  $\gamma \leq 1$ , y  $A_t$  representa el nivel de productividad.<sup>5</sup> Los costos de contratación capturan el hecho de que los empleos formales e informales están sujetos a costos de regulación diferentes: los formales exigen el pago de beneficios a los trabajadores, pero en general los informales no. En la línea de Blanchard y Galí

---

<sup>5</sup> Una manera alternativa de racionalizar este supuesto es considerar que las empresas que contratan trabajadores formales pueden acceder a los servicios públicos, lo que puede favorecer su productividad. Véase Loayza (1997) para un modelo de este tipo.

(2010), suponemos que los costos de contratación son crecientes en la estrechez de cada tipo de mercado laboral,<sup>6</sup> de la manera siguiente:

$$G_t^F = B^F A_t (X_t^F)^{\alpha_F}, \quad (12)$$

$$G_t^I = B^I A_t (X_t^I)^{\alpha_I}, \quad (13)$$

bajo las restricciones  $B^F > B^I$  y  $\alpha_F > \alpha_I$ . Estos supuestos capturan el hecho de que, para una misma estrechez de mercado, en el sector formal los costos de contratación son más altos y más sensibles a las condiciones del mercado laboral, debido a la regulación. Así, sólo se ofrecen contratos formales cuando resulta rentable pagar los mayores costos de contratación. Las empresas contratan  $H_t^F(z)$  y  $H_t^I(z)$  trabajadores de cada tipo en cada período. Por lo tanto, las leyes de movimiento de ambos tipos de trabajo son determinadas por

$$N_t^j(z) = (1-\delta)N_{t-1}^j(z) + H_t^j(z), \text{ para } j = \{F, I\}. \quad (14)$$

En estas condiciones, el problema de las empresas consiste en escoger secuencias de  $\{N_t^j(z)\}$ ,  $\{H_t^j(z)\}$ ,  $\{N_t^F(z)\}$ ,  $\{H_t^F(z)\}$  a fin de maximizar la siguiente función de utilidad descontada:

$$E_t \left( \sum_{j=0}^{\infty} Q_{t,t+j} \Gamma_{t+j}(z) \right), \quad (15)$$

donde  $Q_{t,t+j} \equiv \beta^j (C_t / C_{t+j})$  es el factor de descuento estocástico, y

$$\Gamma_t(z) = \frac{P_t^w}{P_t} [A_t N_t^F(z) + \gamma A_t N_t^I(z)] - W_t^I N_t^I(z) - W_t^F N_t^F(z) - G_t^I H_t^I(z) - G_t^F H_t^F(z), \quad (16)$$

donde  $P_t^w$  es el precio del bien mayorista. Las correspondientes condiciones de primer orden están dadas por:

$$N_t^F(z): \frac{P_t^w}{P_t} A_t - W_t^F - G_t^F + (1-\delta) \beta E_t (Q_{t,t+1} G_{t+1}^I) = 0, \quad (17)$$

$$N_t^I(z): \gamma \frac{P_t^w}{P_t} A_t - W_t^I - G_t^I + (1-\delta) \beta E_t (Q_{t,t+1} G_{t+1}^I) = 0. \quad (18)$$

La intuición de estas dos ecuaciones es simple. Las empresas contratan personas para ambos tipos de trabajo hasta el punto en que su productividad marginal se iguala al costo de contratar a una persona adicional. En este caso, este costo marginal no está determinado únicamente por el salario real como sería en un mercado laboral perfectamente competitivo, sino también por los costos asociados a la contratación.

<sup>6</sup> Galí (2010) demuestra que esta formulación del costo de contratación es equivalente al enfoque de función de emparejamiento (matching) adoptado por la literatura DMP. En particular, bajo el supuesto de homogeneidad de grado uno en la función de emparejamiento  $M(V_i, U_i)$ , que depende del nivel agregado de vacantes ( $V_i$ ) y desempleo ( $U_i$ ), el costo por contratación también es función de la tasa de búsqueda exitosa de trabajo.

Asimismo, por el problema de minimización de costos de las empresas, se cumple que:

$$\frac{P_t^w}{P_t} = MC_t, \quad (19)$$

donde  $MC_t$  es el costo marginal real respecto del producto, igual a

$$MC_t = \frac{W_t^F + G_t^F - (1-\delta)\beta E_t(Q_{t,t+1}G_{t+1}^F)}{A_t} \quad (20)$$

$$= \frac{W_t^I + G_t^I - (1-\delta)\beta E_t(Q_{t,t+1}G_{t+1}^I)}{\gamma A_t}. \quad (21)$$

De acuerdo con esta expresión, en equilibrio el trabajo se desplaza de un sector al otro (y entre empleo y desempleo) de manera tal que el costo marginal real es el mismo en ambos sectores. Además, el trabajo agregado de cada sector es igual a:

$$N_t^j = \int_0^1 N_t^j(z) dz, \text{ for } j = \{F, I\}. \quad (22)$$

#### Determinación de los salarios

Suponemos que los salarios se determinan mediante un proceso de negociación estilo Nash. Sea  $\lambda$  el poder de negociación de los trabajadores, y  $V_t^F$ ,  $V_t^I$ ,  $V_t^U$  las funciones de valor de un hogar representativo cuyo miembro marginal está empleado en el sector formal y en el sector informal, respectivamente.

$$V_t^F = W_t^F - \chi C_t N_t^F + \beta E_t \left\{ Q_{t,t+1} \left[ (1-\delta + \delta X_{t+1}^F) V_{t+1}^F + \delta X_{t+1}^I V_{t+1}^I + \delta (1-X_{t+1}) V_{t+1}^U \right] \right\}, \quad (23)$$

$$V_t^I = W_t^I - \chi C_t N_t^I + \beta E_t \left\{ Q_{t,t+1} \left[ (1-\delta + \delta X_{t+1}^I) V_{t+1}^I + \delta X_{t+1}^F V_{t+1}^F + \delta (1-X_{t+1}) V_{t+1}^U \right] \right\}. \quad (24)$$

Un trabajador que firma un contrato formal recibe su salario en el período  $t$ , neto de la tasa marginal de sustitución. Asimismo, enfrenta la probabilidad  $\delta$  de perder el trabajo al final del período  $t$  y la probabilidad  $(1-\delta)$  de conservar el trabajo formal en  $t+1$  y recibir  $V_{t+1}^F$ . Dado que pierde el trabajo, puede recibir  $V_{t+1}^F$ ,  $V_{t+1}^I$  y  $V_{t+1}^U$  con probabilidad  $X_{t+1}^F$ ,  $X_{t+1}^I$  y  $(1-X_{t+1})$ , respectivamente. Una interpretación similar aplica a la función de valor de los trabajadores informales.

Igualmente, en el caso de los miembros desempleados del hogar, la respectiva función de valor viene determinada por

$$V_t^U = W_t^U + \beta E_t \left\{ Q_{t,t+1} \left[ X_{t+1}^F V_{t+1}^F + X_{t+1}^I V_{t+1}^I + (1-X_{t+1}) V_{t+1}^U \right] \right\}. \quad (25)$$



Un trabajador desempleado recibe en el período actual el pago de  $W^u$  por la producción familiar, y en el período siguiente puede ocuparse en un trabajo formal, ocuparse en un trabajo informal, o permanecer desempleado con probabilidad  $X_{t+1}^F$ ,  $X_{t+1}^I$  y  $(1 - X_{t+1})$ , respectivamente.

Ya que el excedente de la empresa asociado a la creación de empleo está dado por el costo de contratación,<sup>7</sup> el excedente del trabajador está determinado por:

$$V_t^F - V_t^U = \lambda G_t^F, \quad (26)$$

$$V_t^I - V_t^U = \lambda G_t^I. \quad (27)$$

Utilizando esta condición, podemos transformar las ecuaciones (23) y (24) de modo que los salarios de los sectores formal e informal sean determinados por:

$$\lambda G_t^F = W_t^F - (W^u + \chi C_t N_t^F) + \beta(1 - \delta) \lambda E_t Q_{t,t+1} [(1 - X_{t+1}^F) G_{t+1}^F - X_{t+1}^I G_{t+1}^I], \quad (28)$$

$$\lambda G_t^I = W_t^I - (W^u + \chi C_t N_t^I) + \beta(1 - \delta) \lambda E_t Q_{t,t+1} [(1 - X_{t+1}^I) G_{t+1}^I - X_{t+1}^F G_{t+1}^F]. \quad (29)$$

La combinación de estas dos condiciones con (20) y (21) caracterizan el equilibrio del mercado laboral.

### 3. Empresas minoristas

Cada empresa minorista utiliza bienes mayoristas para producir bienes de consumo final diferenciados utilizando una tecnología uno a uno. A su vez, esto implica que el costo marginal que enfrentan los comerciantes ( $MC_t^R$ ) es exactamente igual al precio relativo del bien mayorista, es decir,

$$MC_t^R = \frac{P_t^W}{P_t} = MC_t. \quad (30)$$

De (20) y (21) tenemos que el costo marginal depende del salario real, tanto del sector formal como del sector informal del mercado del trabajo. Además, suponemos que cada comerciante fija sus precios siguiendo un mecanismo de fijación de precios escalonado a la Calvo. Cada comerciante enfrenta una probabilidad exógena de cambiar los precios, dada por  $(1 - \theta)$ . El precio óptimo que resuelve el problema de la empresa viene dado por

$$\left( \frac{P_t^*(z)}{P_t} \right) = \frac{\mu E_t \left( \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k Q_{t,t+k} MC_{t+k} F_{t,t+k}^{\varepsilon} Y_{t+k} \right)}{E_t \left( \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k Q_{t,t+k} F_{t,t+k}^{\varepsilon-1} Y_{t+k} \right)}, \quad (31)$$

donde  $\mu = \varepsilon / (\varepsilon - 1)$  es el margen de precios,  $P_t^*(z)$  es el precio óptimo escogido por la empresa,  $F_{t,t+k} = P_{t+k} / P_t$  es el nivel de inflación acumulada, mientras  $Y_{t+k}$  es el nivel agregado de producto.

<sup>7</sup> Esto es así porque se puede reemplazar al instante a cualquier trabajador por una persona desempleada, pagando el costo de contratación.

Dado que sólo una fracción  $(1 - \theta)$  de las empresas cambia los precios en cada período, y la fracción restante los mantiene fijos, el nivel de precios agregado resulta de la siguiente ecuación:

$$P_t^{1-\varepsilon} = \theta P_{t-1}^{1-\varepsilon} + (1-\theta) [P_t^*(z)]^{1-\varepsilon} \quad (32)$$

Siguiendo a Benigno y Woodford (2005), las ecuaciones (31 y (32) se pueden formular de manera recursiva introduciendo las variables auxiliares  $NN_t$  y  $DD_t$ :

$$\theta (\Pi_t)^{\varepsilon-1} = 1 - (1-\theta) \left( \frac{NN_t}{DD_t} \right)^{1-\varepsilon}, \quad (33)$$

$$DD_t = Y_t (C_t)^{-1} + \theta \beta E_t \left[ (\Pi_{t+1})^{\varepsilon-1} DD_{t+1} \right], \quad (34)$$

$$NN_t = \mu Y_t (C_t)^{-1} MC_t + \theta \beta E_t \left[ (\Pi_{t+1})^{\varepsilon} NN_{t+1} \right], \quad (35)$$

donde  $\Pi_t = P_t / P_{t-1}$  es la tasa de inflación bruta. La ecuación (33) se deriva de agregar los precios de las empresas individuales. La razón  $NN_t/DD_t$  representa el precio relativo óptimo  $P_t^*(z)/P_t$ . Las ecuaciones (33), (34) y (35) resumen la representación recursiva de la curva de Phillips no lineal.

#### 4. Mercado laboral y costos marginales

Luego de restar las ecuaciones de demanda laboral (20) y (21), así como las ecuaciones de fijación de salarios (28) y (29) en ambos sectores, obtenemos, respectivamente:

$$W_t^F - W_t^I = (1-\gamma) A_t MC_t - (\tilde{G}_t^F - \tilde{G}_t^I) \quad (36)$$

$$W_t^F - W_t^I = \lambda (\tilde{G}_t^F - \tilde{G}_t^I) \quad (37)$$

donde  $\tilde{G}_t^j \equiv G_t^j - (1-\delta) E_t Q_{t,t+1} G_{t+1}^j$  para  $j = \{I, F\}$  es el costo de contratar a una persona en el sector  $j$  en el período  $t$ , neto del ahorro esperado de costo de contratación en el período siguiente. Igualando ambas ecuaciones, tenemos:

$$(1-\gamma) A_t MC_t = (1+\lambda) (\tilde{G}_t^F - \tilde{G}_t^I) \quad (38)$$

En este caso de mercado laboral de dos sectores, los costos marginales pasan a ser función de la productividad y de los costos de contratación. En contraste, cuando existe sólo un sector formal, los costos marginales son:

$$A_t MC_t = \chi C_t N_t^\varphi + W^U + (1+\lambda) \tilde{G}_t^F + \lambda (1-\delta) E_t Q_{t,t+1} G_{t+1}^F X_{t+1}^F \quad (39)$$

La condición (38), establece que los costos marginales de la empresa son determinados por la diferencia de costo entre contratar un trabajador formal o informal, y la ganancia relativa de productividad de contratar a un trabajador formal. Obsérvese que la tasa marginal de sustitución entre consumo y ocio no afecta los costos marginales directamente, sino sólo indirectamente a través de su impacto en el costo de contratación.

Dado que el nexo entre los costos marginales de la empresa y la tasa marginal de sustitución es el principal canal por el que la brecha del producto afecta los costos marginales en el modelo nekeynesiano, este canal directo no está presente en nuestro modelo. Los choques de demanda, que aumentan el consumo y la oferta laboral, sólo afectan el costo marginal a través de su impacto indirecto en el costo de contratación.

Un choque de demanda genera un aumento de las contrataciones pero, dado que en el margen los trabajadores informales resultan relativamente más baratos para la empresa, las contrataciones aumentan más en el sector informal que en el formal. Este efecto sustitución reduce el costo marginal de la empresa y crea los efectos amortiguadores propios del sector informal. Más aun, como el costo marginal depende del costo de contratación, y estos a su vez dependen de la estrechez de cada sector, la relación entre inflación y costo marginal pasa a ser función de la inflación, el desempleo agregado y el empleo, en el sector formal y en el sector informal.

## 5. Equilibrio de mercado

Agregando la restricción presupuestaria para todos los hogares, se obtiene:

$$C_t = W_t^I N_t^I + W_t^F N_t^F + W^u (1 - N_t) + \Gamma_t^R. \quad (40)$$

Dado que el sector mayorista presenta competencia perfecta, las empresas tienen todas utilidad igual a cero. De ahí que

$$\frac{P_t^w}{P_t} Y_t^w = W_t^I N_t^I + W_t^F N_t^F + G_t^I H_t^I + G_t^F H_t^F \quad (41)$$

y, como las utilidades del sector comercio son  $\Gamma_t^R = Y_t - (P_t^w / P_t) Y_t^w$ ,

tenemos que

$$Y_t = C_t + G_t^I H_t^I + G_t^F H_t^F - W^u (1 - N_t) \quad (42)$$

y

$$Y_t^w = Y_t \Delta_t \quad (43)$$

donde  $\Delta_t = \int_0^1 (P_t(z) / P_t)^{-\varepsilon} dz$  es una medida de la dispersión de los precios.

## 6. Política monetaria

Suponemos que la política monetaria del banco central sigue una meta para la tasa de interés nominal, del modo siguiente:

$$(1+i_t) = (1+i) \left( \frac{\Pi_t}{\Pi} \right)^{\varphi_p} (Y_t^{gap})^{\varphi_y} \quad (44)$$

donde,  $\varphi_p > 1$  y  $\varphi_y > 0$  miden la respuesta de la tasa de interés nominal a la inflación y a la brecha del producto ( $Y_t^{gap}$ ), respectivamente. La brecha del producto se mide a través de la desviación del producto de su nivel natural, el cual se mide como un equilibrio de precios flexibles tal que la probabilidad para empresas minoristas de no modificar los precios es  $\theta = 0$ . Las variables en su valor de estado estacionario se representan sin el subíndice de tiempo (por ejemplo, la variable  $X_t$  pasa a ser  $X$ ).

## III. EL ROL DE LA ECONOMÍA INFORMAL

### 1. Asignación eficiente

El equilibrio eficiente es equivalente al problema del planificador social, que consiste en maximizar la utilidad del agente representativo (1), sujeto a: la función de producción de bienes mayoristas (9), (10) y (11), y minoristas, la restricción de recursos (42), la ley del movimiento para ambos tipos de trabajo (14), y las condiciones de agregación para ambos tipos de trabajo (22) y para el trabajo total (4), considerando además la restricción  $0 \leq N_t \leq 1$ .

Las condiciones de optimalidad para el problema del planificador social se pueden formular como:

$$\chi C_t N_t^\varphi \leq A_t - (1 + \alpha^F) G_t^F - W^u + (1 - \delta) E_t \left\{ Q_{t,t+1} G_{t+1}^F [1 + \alpha^F (1 - X_{t+1}^F)] \right\}, \quad (45)$$

$$\chi C_t N_t^\varphi \leq \gamma A_t - (1 + \alpha^I) G_t^I - W^u + (1 - \delta) E_t \left\{ Q_{t,t+1} G_{t+1}^I [1 + \alpha^I (1 - X_{t+1}^I)] \right\}, \quad (46)$$

las que deben cumplirse con la igualdad si  $N_t < 1$ . Estas condiciones determinan, respectivamente, el empleo en el sector formal y en el sector informal. Nótese que en ausencia de costos de contratación la segunda condición se hace irrelevante, ya que es posible producir más al mismo costo utilizando sólo la tecnología formal. Más aun, si además excluimos los beneficios por desempleo  $W^u$  cuando  $B^F = B^I = 0$ , la solución óptima es  $N_t^F = N_t$ , y

$$\chi N_t^{1+\varphi} \leq 1, \quad (47)$$

que se obtiene de reemplazar la restricción de recursos en (45). En este caso, es condición necesaria para que haya pleno empleo que  $X = 1$ . Ahora, si se incluyen beneficios por desempleo, esta condición cambia a:

$$\chi \left[ N_t + \frac{W^u}{A_t - W^u} \right] N_t^\varphi \leq 1 \quad (48)$$

Mediante simple inspección de las condiciones (47) y (48), podemos observar que la inclusión de beneficios por desempleo reduciría el nivel de empleo y, por lo tanto, aumentaría el desempleo.

Más aun, en el caso general con costos de contratación, una condición para que coexistan el empleo formal y el informal en la asignación eficiente, es que el lado derecho de las ecuaciones (45) y (46) sea igual en ambas. Una condición necesaria para que coexistan ambos tipos de trabajo es que, en equilibrio, los costos de contratación sean menores en el sector informal que en el sector formal, compensando la menor productividad del sector informal.

## 2. Equilibrio del mercado laboral en estado estacionario

Podemos analizar el estado estacionario del modelo como la intersección entre la demanda y la oferta de trabajo en cada sector.<sup>8</sup> La demanda laboral para cada sector iguala el salario real con su correspondiente tasa marginal de transformación, esto es:

$$W^F = A \frac{1}{\mu} - G^F [1 - \beta(1 - \delta)] \quad (49)$$

$$W^I = \gamma A \frac{1}{\mu} - G^I [1 - \beta(1 - \delta)] \quad (50)$$

donde  $G^F$  y  $G^I$  son funciones de  $N^F$  y  $N^I$ .

La oferta laboral está definida por la curva de salarios de cada sector:

$$W^F = \chi C N^F + W^U + \lambda [G^F - \beta(1 - \delta)((1 - X^F)G^F - X^I G^I)] \quad (51)$$

$$W^I = \chi C N^I + W^U + \lambda [G^I - \beta(1 - \delta)((1 - X^I)G^I - X^F G^F)] \quad (52)$$

donde  $C$ ,  $N$ ,  $X^F$  y  $X^I$  también son funciones de  $N^F$  y  $N^I$ . La intersección de estos dos sistemas de ecuaciones proporciona la solución para el salario real y el trabajo en cada sector.

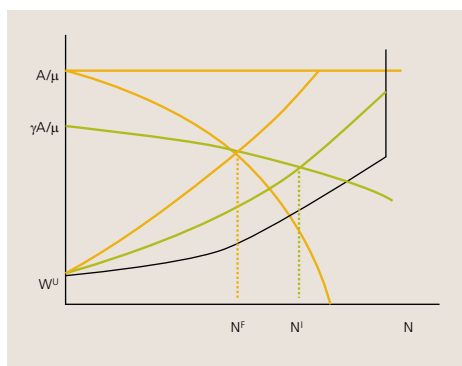
El gráfico 1 representa el mercado laboral en equilibrio de estado estacionario.<sup>9</sup> En el caso donde no hay fricciones de mercado, la demanda de trabajo viene dada por una línea horizontal en  $A/\mu$  y la curva de salarios es una función ascendente con intercepto en  $W^U$  cuando  $N < 1$ , y una línea vertical en el valor de pleno empleo. Cuando se introducen fricciones de mercado laboral en un mercado de dos sectores, la demanda laboral en el sector formal es una curva descendente que parte en el intercepto en  $A/\mu$  y la curva de salarios es una curva ascendente que también parte en  $W^U$  pero su pendiente es más pronunciada que en el caso sin fricciones en el mercado laboral. La intersección de estas dos curvas define  $N^F$ . Para la economía informal, la demanda laboral es una función descendente que parte en  $\gamma A/\mu$  y la curva de salarios es ascendente y parte en  $W^U$ . Ambas curvas de la economía informal son más planas que las de la economía formal, lo que indica que en la economía informal la función del trabajo es más elástica.

<sup>8</sup> El sistema de ecuaciones completo se presenta en el Apéndice B.

<sup>9</sup> Los gráficos 1 y 2 no están a escala y se presentan sólo con fines didácticos.

Gráfico 1

## Equilibrio del mercado laboral en estado estacionario

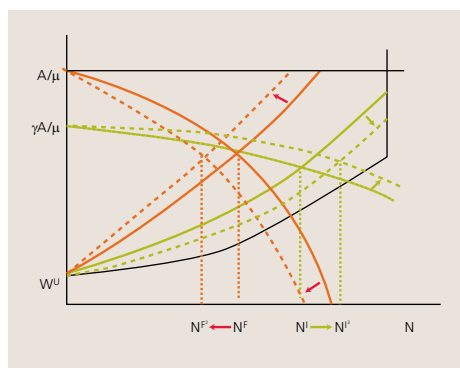


Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2

## Equilibrio del mercado laboral en estado estacionario

Los efectos de un incremento en los costos de contratación en el sector formal



Fuente: Elaboración propia.

Examinemos, por ejemplo, los efectos en estado estacionario de un aumento del parámetro de rigidez en el sector formal. El gráfico 2 ilustra cómo un aumento de  $B^F$  —en el sector formal— desplaza hacia abajo la curva de demanda laboral, y hacia arriba la curva de fijación de salarios, lo que reduce el trabajo formal. A medida que aumenta el desempleo, disminuye la estrechez del sector informal, desplazando la curva de demanda laboral hacia arriba y la curva de salarios hacia abajo, aumentando el empleo en el sector informal.

## IV. ANÁLISIS CUANTITATIVO

### 1. Parámetros de referencia

Parametrizamos el modelo utilizando valores de uso habitual en la literatura neokeynesiana:

Consideramos el salario de reserva como una proporción del valor agregado del sector informal en estado estacionario, es decir:  $W^u = \psi (\gamma A / \mu)$  para  $\psi = 0.75$ . Para los parámetros de tecnología, tomamos  $A = 1$  y  $\gamma = 0.95$ . Para las funciones de costo de contratación, utilizamos:  $\alpha_F = 1.5 > \alpha_I = 0.75$ , y  $B_F = 2.5 > B_I = 0.5$  para caracterizar la flexibilidad del sector informal en comparación con el formal. La tasa de despidos  $\delta = 0.20$  se parametriza algo más alta que en Blanchard y Galí (2010), para producir menos persistencia endógena en la dinámica del modelo. El poder de negociación de los trabajadores se fija en  $\lambda = 0.5$ . El coeficiente autorregresivo de los choques tanto de demanda como de oferta se fija en 0.9, y sus desviaciones estándar se normalizan en 1.

### 2. El estado estacionario

Dada esta parametrización, mostramos (cuadro 2) el estado estacionario implícito en el modelo para el caso sin rigideces en el mercado laboral ( $B^F = B^I = 0$ ), el caso con sector informal y el caso sin sector informal ( $\gamma = 0$ ).

En el caso del mercado laboral sin fricciones, donde existe pleno empleo y el producto está normalizado en 1, toda la fuerza de trabajo está contratada en el sector formal dada la baja productividad del sector

Cuadro 1

Parámetros estándares del modelo

|                |                   |                   |
|----------------|-------------------|-------------------|
| $\beta = 0.99$ | $\varphi_p = 1.5$ | $\varphi_y = 0.5$ |
| $\theta = 2/3$ | $\eta = 4$        | $\varepsilon = 6$ |
| $\chi = 1$     |                   |                   |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2

Estado estacionario implícito del modelo

|       | Sin rigideces en mercado laboral | Con sector informal | Sin sector informal |
|-------|----------------------------------|---------------------|---------------------|
| $Y$   | 1                                | 0.67                | 0.64                |
| $N$   | 1                                | 0.68                | 0.64                |
| $N^F$ | 1                                | 0.48                | 0.64                |
| $N^I$ | 0                                | 0.20                | 0.00                |

Fuente: Elaboración propia

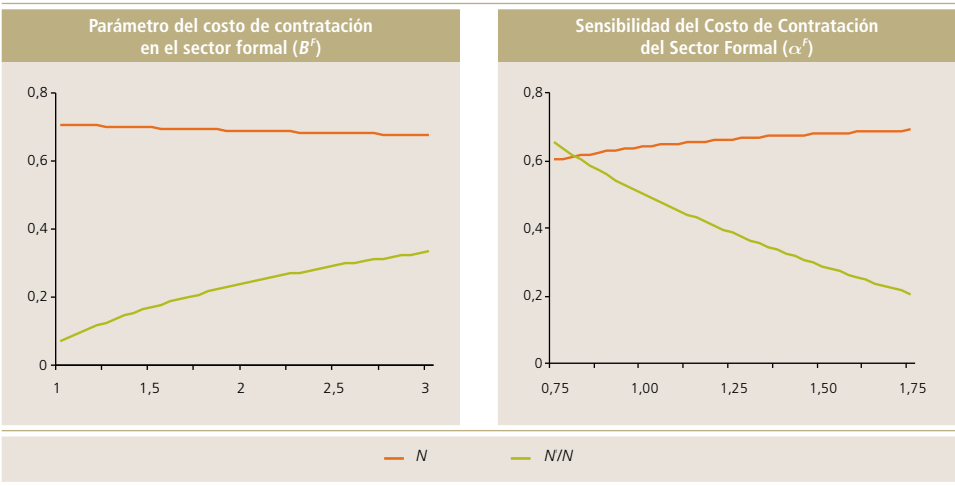
informal. Al introducir el costo de contratación en ambos sectores, aparece la producción informal. Sin embargo, es importante destacar que la producción total es mayor en la economía que tiene sector informal que cuando este no existe, porque el sector informal se convierte en una segunda mejor alternativa óptima frente a los mayores costos de contratación del sector formal. Más aun, el empleo total es mayor en la economía que sí tiene un sector informal.

El gráfico 3 muestra cierta sensibilidad del estado estacionario frente a algunos parámetros asociados al equilibrio del mercado laboral. El panel (a) muestra que un alza del parámetro  $B^F$  de la función costo de contratación del sector formal —manteniendo los demás parámetros constantes— aumenta la proporción de trabajadores informales en el empleo total y reduce marginalmente el empleo total. En contraste, la elasticidad del costo de contratación del sector formal respecto del ratio de estrechez ( $\alpha^F$ ) en el panel (b) tiene el efecto inverso, ya que un incremento de este parámetro también reduce el valor del costo de contratación en el sector formal. El panel (c) muestra que un incremento de la tasa de despidos reduce el empleo y aumenta la participación del sector informal en el mercado laboral. Como ilustran las ecuaciones

Gráfico 3

Estado estacionario

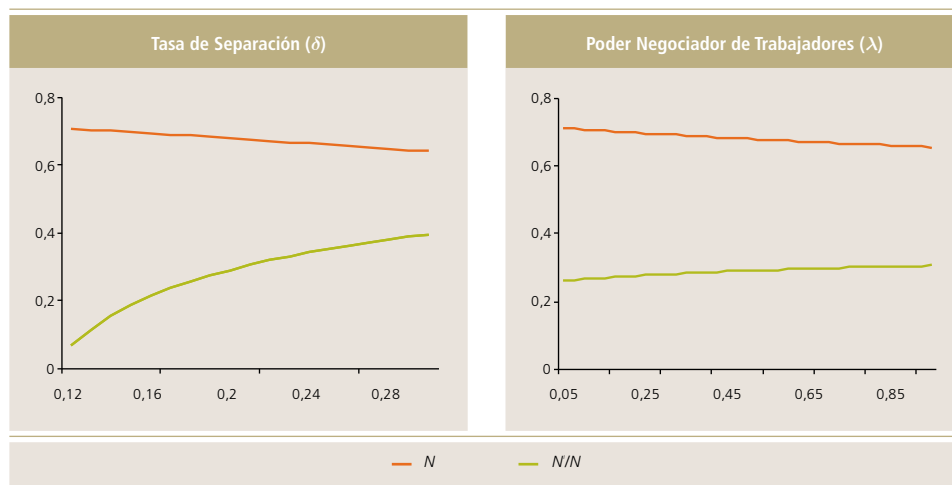
Análisis de sensibilidad



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 3 (continuación)****Estado estacionario**

## Análisis de sensibilidad



Fuente: Elaboración propia.

(49) a (52), una mayor tasa de despidos reduce el ahorro de costo de contratación en el período siguiente, lo que a su vez aumenta el costo de contratación neto. La participación del empleo informal aumenta, porque en proporción se ve menos afectado por un cambio en este parámetro. Por último, el panel (d) muestra que un mayor poder de negociación del trabajador también reduce el empleo total, puesto que empuja hacia arriba el salario real, lo que desplaza a algunos trabajadores del sector formal hacia el informal. Sin embargo, como vimos, la sensibilidad del equilibrio a este parámetro es muy baja.

**3. El efecto amortiguador del sector laboral informal**

La evidencia empírica reportada en la introducción demuestra que el sector informal del mercado del trabajo actúa como amortiguador, flexibilizando el mercado y alterando el mecanismo de transmisión de los choques a la economía. El modelo microfundado desarrollado en este artículo genera este resultado y muestra el impacto de la presencia de una economía informal sobre el mecanismo de transmisión de la política monetaria.

Como muestra el gráfico 4, la respuesta de la inflación a un *choque* de demanda es más del doble cuando todos los contratos laborales de la economía son formales que cuando existe un sector informal. Así, el producto aumenta más en el último caso, ya que el empleo informal ayuda a quitar presión del costo marginal en los mercados laborales formales, generando un mayor incentivo a las empresas a aumentar la producción.

Cuando un trabajador recibe una oferta de contrato formal, tiene dos opciones: o acepta la oferta y recibe el correspondiente salario, o la deja pasar a la espera de que le ofrezcan un salario mejor. Cuando en la economía existe un sector informal, el costo de esperar es mayor, ya que la probabilidad de recibir una oferta mejor con contrato formal es mucho menor en este caso. Esta posibilidad de esperar un tiempo más largo induce a los trabajadores a aceptar las ofertas de trabajo con más frecuencia. Por lo tanto, las empresas que operan en economías con sector informal tienen más flexibilidad para aumentar el producto, por lo que un *choque* de demanda se traduce en menor inflación y mayores aumentos de producción. Las funciones de impulso-respuesta que aparecen en los tres paneles al final del gráfico 4



muestran este efecto amortiguador en términos de flujos de desempleo y empleo. Como se observa, en presencia de un sector informal, el empleo formal aumenta menos frente a un *choque* de demanda, pero el empleo total aumenta más debido a la reacción del empleo informal. Dicha respuesta menor del empleo formal también implica menos presión a estrechar el mercado laboral, ya que una fracción de la demanda laboral corresponde al sector informal.

Así, el costo de contratación aumenta menos y, por lo mismo, también aumentan menos los costos marginales y la inflación. Cuando la economía es golpeada por un *choque* de productividad, el sector informal amplifica los efectos de estos choques sobre la inflación y el producto. Como ilustra el gráfico 5, el producto aumenta y la inflación cae por más cuando opera el sector informal en respuesta al *choque* de productividad. En este caso el sector informal también otorga más flexibilidad a las empresas cuando contratan trabajadores, dado que pueden hacer contratos informales. Esta flexibilidad amortigua el impacto de la contratación de la empresa en el sector formal, al permitir una mayor expansión del producto a un costo marginal menor. La inflación cae en respuesta a la caída esperada de los costos marginales futuros. Al impacto, el costo marginal aumenta como reflejo del mayor costo de contratación, pero se hace negativo en el futuro en respuesta a una ganancia esperada persistente de productividad. Aunque en el margen la mejora de productividad es mayor en el contrato de trabajo formal, las empresas aún tienen incentivos a celebrar contratos informales dado que son relativamente más baratos que los formales. Al igual que en el caso de un *choque* de demanda, frente a un *choque* de productividad el efecto amortiguador genera un flujo de trabajadores que pasan del sector formal al informal.

Cabe destacar que la existencia de un sector informal hace que el empleo formal sea menos procíclico y el informal más procíclico, una implicancia que es coherente con los hechos estilizados reportados por Bovi (2007).

La implicancia principal generada por el sector informal para la dinámica inflacionaria es que la curva de Phillips depende no sólo del nivel de desempleo agregado, sino también de los flujos de desempleo entre los sectores formal e informal del mercado laboral. Más aun, este resultado implica que en una economía con un sector informal grande, la correlación entre inflación y brecha del producto condicional a un *choque* de demanda es menor, por lo que el canal de la tasa de interés para la transmisión de la política monetaria es comparativamente más débil.

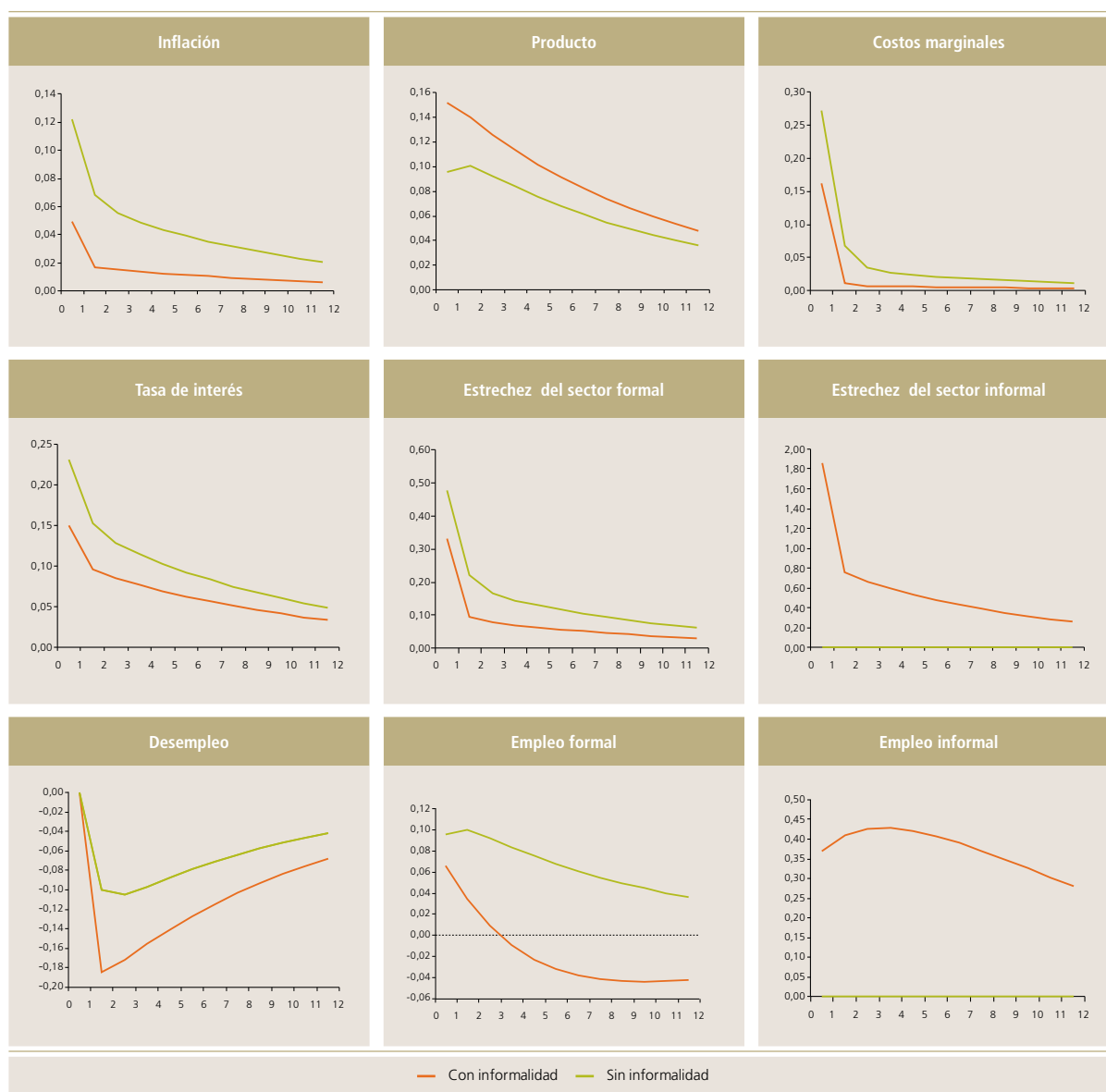
Otro resultado interesante es que el desempleo se hace más contracíclico en presencia del sector informal, un resultado que ha demostrado ser difícil de obtener en el modelo nekeynesiano con salarios flexibles. Como muestra Galí (2010), las fricciones del mercado laboral no pueden proveer una gran correlación negativa entre inflación y desempleo a menos que se incluyan en el análisis rigideces de salarios.

En la especificación del modelo hemos supuesto que algunos parámetros asociados al mercado laboral son iguales para los sectores formal e informal, como por ejemplo el poder de negociación de los trabajadores y la tasa de despidos. Como otras características del sector informal son el menor poder que tiene el trabajador para negociar su salario y la falta de seguridad laboral—lo que implica una mayor probabilidad de perder el empleo frente a un *choque* negativo—es natural pensar que el parámetro  $\lambda$  es menor mientras que  $\delta$  es mayor en el sector informal. Los gráficos 6 y 7 presentan un análisis de sensibilidad de las respuestas frente a choques de demanda y de oferta, considerando una parametrización diferente para  $\lambda$  y  $\delta$  en el sector informal. En particular, consideramos  $\lambda' = 0.1$  y  $\delta' = 0.3$ , manteniendo fijos  $\lambda^F = 0.5$  y  $\delta^F = 0.2$ .

Como se observa en los gráficos, estos cambios en la parametrización del modelo no tienen un efecto cuantitativo importante en la dinámica de las variables agregadas tales como inflación, producto y empleo total. Ocurren, sin embargo, algunos cambios significativos en la dinámica del empleo formal e informal. El menor poder de negociación del trabajador informal y la mayor tasa de despidos en ese sector, aumentan la respuesta del empleo informal a un *choque* de demanda o de productividad, pero esta es contrarrestada por una menor respuesta inicial del empleo formal. Sin embargo, estos cambios no tienen un impacto significativo ni en el empleo total ni en el costo marginal real, y por lo tanto no afectan la dinámica de la inflación o del producto.

Gráfico 4

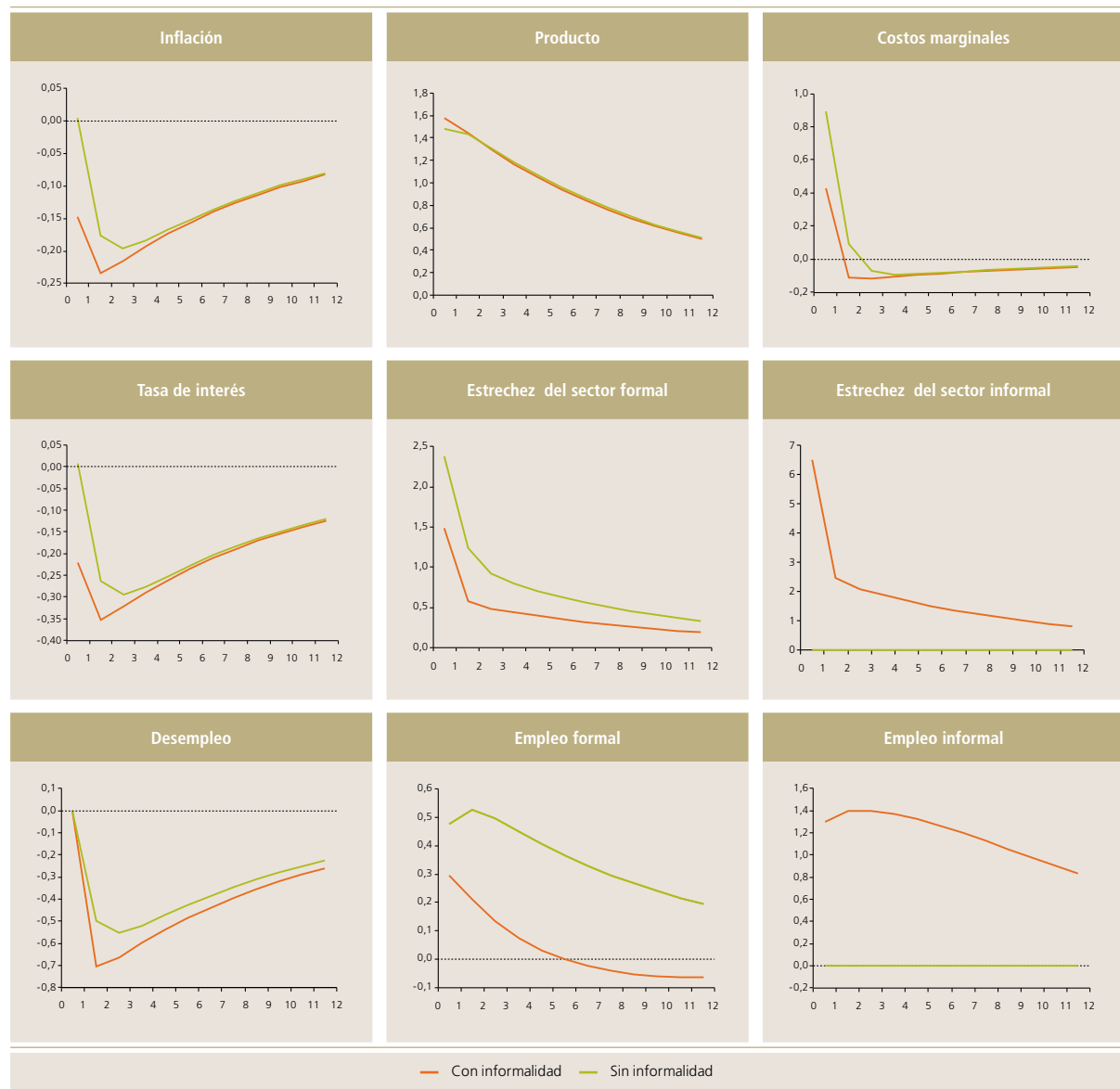
## Impulso respuesta de un choque de demanda



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5

## Impulso respuesta de un choque de productividad

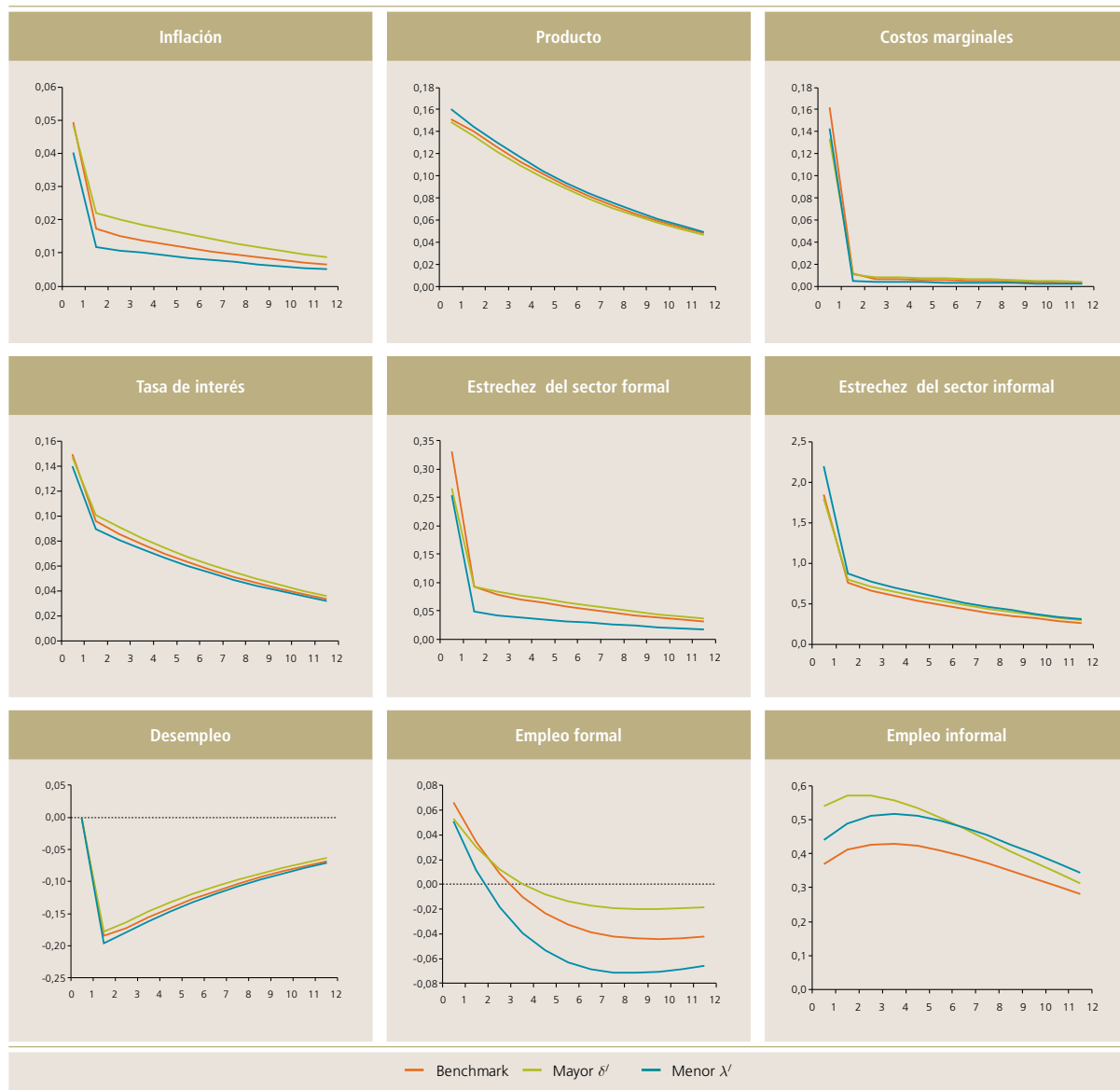


Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6

## Impulso respuesta de un choque de productividad

Análisis de sensibilidad

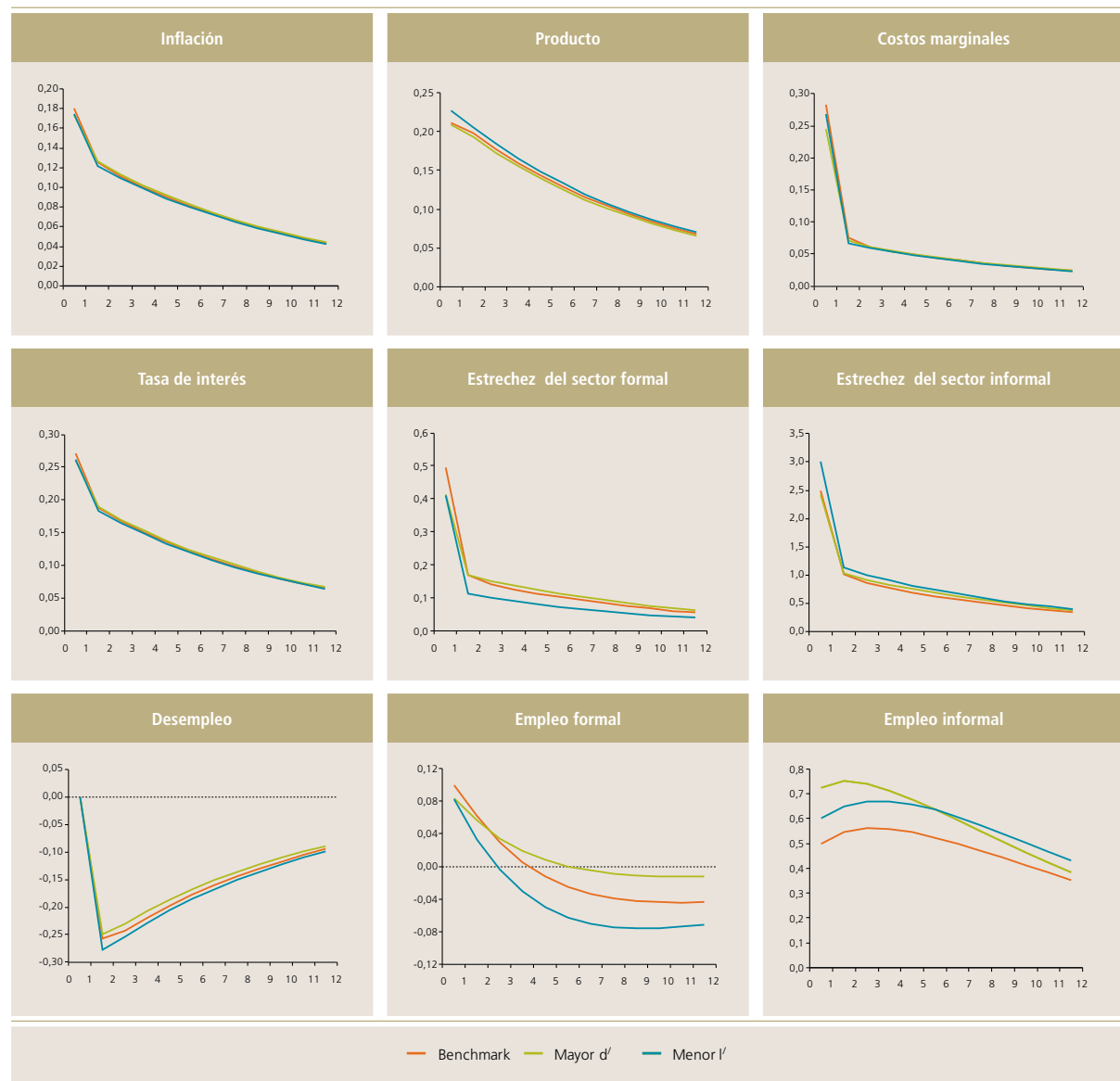


Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7

## Impulso respuesta de un choque de demanda

Análisis de sensibilidad



Fuente: Elaboración propia.



## V. REFLEXIONES FINALES

El empleo informal está ampliamente extendido en las economías emergentes. Este artículo muestra que esta realidad tiene un profundo impacto en la dinámica inflacionaria y en el mecanismo de transmisión de los choques de demanda y de productividad. Un contingente grande de trabajadores informales actúa como amortiguador que permite a las empresas aumentar su producción de manera más flexible sin presionar los salarios. En particular, las empresas en el margen pueden reemplazar a sus trabajadores formales por informales y aumentar su producción sin subir su costo marginal. En tal caso, la inflación depende no sólo del nivel de desempleo, sino también de sus flujos entre el sector formal y el informal. Por consiguiente, también la inflación reduce su respuesta a los choques de demanda.

Además, el efecto amortiguador que este modelo genera en el mercado laboral es coherente con la evidencia empírica de que el empleo formal es menos procíclico que el informal, lo que tiene importantes implicancias para el costo de las políticas de estabilización. Específicamente, como la respuesta de la inflación a un *choque* de demanda es menor, se necesitaría una mayor contracción del producto para estabilizar la inflación. En consecuencia, en este tipo de economía cobra aun más importancia la necesidad de actuar en forma preventiva para evitar desviaciones de las expectativas inflacionarias.

El modelo aquí presentado es altamente estilizado, por la principal razón de facilitar su manejo. Sin embargo, se puede ampliar en varias direcciones; por ejemplo, se pueden considerar fricciones alternativas para generar sectores informales en equilibrio, así como costos de contratación para analizar la interacción entre la política monetaria y la política laboral. También se puede utilizar este marco para analizar la política monetaria óptima, en la línea del trabajo de Thomas (2008).

## REFERENCIAS

---

- Alexopoulos, M. (2004). "Unemployment and the Business Cycle." *Journal of Monetary Economics* 51(2): 277-98.
- Batini, N., Y.B. Kim, P. Levine y E. Lotti (2010). "Informal Labour and Credit Markets: A Survey." IMF Working Papers 10/42.
- Blanchard, O. y J. Galí (2010). "Labor Markets and Monetary Policy: A New Keynesian Model with Unemployment." *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(2): 1-30.
- Benigno, P. y M. Woodford (2005). "Inflation Stabilization and Welfare: The Case of a Distorted Steady State." *Journal of the European Economic Association* 3(6): 1185-236.
- Boeri, T. y P. Garibaldi (2006). "Shadow Sorting." CEPR Discussion Paper Series N°5487.
- Bosch, M. (2004). "Start Up Costs, Informality and Policy Complementarities." Mimeo, London School of Economics.
- Bosch, M. (2006). "Job Creation and Job Destruction in the Presence of Informal Labour Markets." CEP-LSE Discussion Papers N°761.
- Bovi, M. (2007). "Shadow Employment and the Labour Productivity Dynamics." *LABOUR* 21(4-5): 735-61.
- Bowler, M. y T.L. Morisi (2006). "Understanding the Employment Measures from the CPS and CES Survey." *Monthly Labor Review* 129(2): 23-38.
- Carrillo, M.R. y M. Pugno (2004). "The Underground Economy and Underdevelopment." *Economic Systems* 28(3): 257-79.
- Chéron, A. y F. Langot (2000). "The Phillips and Beveridge Curves Revisited." *Economic Letters* 69(3): 371-6.
- Christoffel, K. y T. Linzert (2005). "The Role of Real Wage Rigidities and Labor Market Frictions for Unemployment and Inflation Dynamics." ECB Working Paper Series N°556.
- Djankov, S., R. La Porta, F. Lopez-de-Silanes y A. Shleifer (2002). "The Regulation of Entry." *Quarterly Journal of Economics* 117(1): 1-37.
- Fugazza, M. y J.F. Jacques (2004). "Labour Market Institutions, Taxations and the Underground Economy." *Journal of Public Economics* 88(1-2): 395-418.
- Gertler, M. y A. Trigari (2009). "Unemployment Fluctuations with Staggered Nash Wage Bargaining." *Journal of Political Economy* 117(1): 38-86.



Galí, J (2010). "Monetary Policy and Unemployment." En *Handbook of Monetary Economics*, editado por B. Friedman y M. Woodford. EE.UU.: North Holland

Kolm, A.S. y B. Larsen (2003). "Does Tax Evasion Affect Unemployment and Educational Choice?" Copenhagen Business School Working paper N°12-2003.

Krause, M.U. y T.A. Lubik (2007). "The (Ir)relevance of Real Wage Rigidity in the New Keynesian Model with Search Frictions." *Journal of Monetary Economics* 54(3): 706-27.

Pissarides, C. (2000). *Equilibrium Unemployment Theory*. Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.

Loayza, N. (1997). "The Economics of the Informal Sector: A Simple Model and Some Empirical Evidence from Latin America." World Bank Policy Research Working Paper N°1727.

Ravenna, F. y C.E. Walsh (2008). "Vacancies, Unemployment and the Phillips Curve." *European Economic Review* 52(8): 1494-521.

Schneider, F. (2004). "The Size of the Shadow Economies of 145 Countries All over the World: First Results over the Period 1999 to 2003." IZA Discussion Paper N°1431.

Thomas, C. (2008). "Search and Matching Frictions and Optimal Monetary Policy." *Journal of Monetary Economics* 55(5): 936-56.

Trigari, A. (2006). "The Role of Search Frictions and Bargaining of Inflation Dynamics." IGIER Working Paper N°304.

Trigari, A. (2009). "Equilibrium Unemployment, Job Flows and Inflation Dynamics." *Journal of Money, Credit and Banking* 41(1): 1-33.

Walsh, C E (2003). "Labor Market Search and Monetary Shocks." En *Elements of Dynamic Macroeconomic Analysis*, editado por S. Altuğ, J. Chadha y C. Nolan. Cambridge, MA, EE.UU.: Cambridge University Press.

Walsh, C.E. (2005). "Labor Market Search, Sticky Prices, and Interest Rate Policies." *Review of Economic Dynamics* 8(4): 829-49.



## APÉNDICE A

### EL SISTEMA NO LINEAL DE ECUACIONES

El equilibrio dinámico de esta economía viene dado por el siguiente sistema de 19 ecuaciones con 19 variables endógenas:

#### Demanda agregada

$$1 = \beta E_t \left[ \frac{C_t}{C_{t+1}} \frac{(1+i_t)}{1+\pi_{t+1}} \right] \quad (A1)$$

$$(1+i_t) = (1+i) \left( \frac{\Pi_t}{\Pi} \right)^{\varphi_\pi} \left( Y_t^{gap} \right)^{\varphi_Y} \quad (A2)$$

#### Oferta agregada

La determinación de precios en el sector comercio da la curva de Phillips:

$$\theta (\Pi_t)^{\varepsilon-1} = 1 - (1-\theta) \left( \frac{NN_t}{DD_t} \right)^{1-\varepsilon} \quad (A3)$$

$$DD_t = Y_t (C_t)^{-1} + \theta \beta E_t \left[ (\Pi_{t+1})^{\varepsilon-1} DD_{t+1} \right] \quad (A4)$$

$$NN_t = \mu Y_t (C_t)^{-1} MC_t + \theta \beta E_t \left[ (\Pi_{t+1})^{\varepsilon} NN_{t+1} \right] \quad (A5)$$

La función de producción determina los costos marginales:

$$Y_t^W = Y^F + Y^I \quad (A6)$$

$$Y_t^F = A_t N_t^F \quad (A7)$$

$$Y_t^I = \gamma A_t N_t^I \quad (A8)$$

### EL MERCADO LABORAL

Curvas de demanda laboral:

$$W_t^F = A_t MC_t - [G_t^F - (1-\delta) E_t Q_{t,t+1} G_{t+1}^F] \quad (A9)$$

$$W_t^I = \gamma A_t MC_t - [G_t^I - (1-\delta) E_t Q_{t,t+1} G_{t+1}^I] \quad (A10)$$

Curvas de determinación de salarios:

$$W_t^F = \chi C_t N_t^{\varphi} + W^U + \lambda \left\{ G_t^F - (1-\delta) E_t Q_{t,t+1} [G_{t+1}^F (1-X_{t+1}^F) - G_{t+1}^I X_{t+1}^I] \right\} \quad (A11)$$

$$W_t^I = \chi C_t N_t^{\varphi} + W^U + \lambda \left\{ G_t^I - (1-\delta) E_t Q_{t,t+1} [G_{t+1}^I (1-X_{t+1}^I) - G_{t+1}^F X_{t+1}^F] \right\} \quad (A12)$$

donde:

$$Q_{t,t+1} = \beta \frac{C_t}{C_{t+1}} \quad (\text{A13})$$

Los costos de contratación provienen de:

$$G_t^F = B^F A_t (X_t^F)^{\alpha_F} \quad (\text{A14})$$

$$G_t^I = B^I A_t (X_t^I)^{\alpha_I} \quad (\text{A15})$$

La estrechez del mercado laboral evoluciona como:

$$X_t^F = \frac{H_t^F}{1 - (1 - \delta) N_{t-1}} \quad (\text{A16})$$

$$X_t^I = \frac{H_t^I}{1 - (1 - \delta) N_{t-1}} \quad (\text{A17})$$

La fuerza de trabajo de los sectores formal e informal evolucionan como:

$$N_t^F = (1 - \delta) N_{t-1}^F + H_t^F \quad (\text{A18})$$

$$N_t^I = (1 - \delta) N_{t-1}^I + H_t^I \quad (\text{A19})$$

### Agregación

Restricción para los recursos agregados

$$Y_t = C_t + G_t^F H_t^F + G_t^I H_t^I - W^u (1 - N_t) \quad (\text{A20})$$

Producción agregada de bienes mayoristas:

$$Y_t^W = Y_t \Delta_t \quad (\text{A21})$$

donde:

$$\Delta_t = \int_0^1 \left[ \frac{P_t(z)}{P_t} \right]^{-\varepsilon} dz \quad (\text{A22})$$

También, tenemos el empleo total como:

$$N_t = N_t^I + N_t^F \quad (\text{A23})$$

## APÉNDICE B

### SOLUCIÓN DEL ESTADO ESTACIONARIO

Para resolver para el estado estacionario, se tienen 13 ecuaciones para el mismo número de variables

$$\{Y, N, W^F, W^I, N^F, N^I, C, Y^F, Y^I, X^F, X^I, G^F, G^I\} :$$

Condiciones de agregación:

$$Y = Y^F + Y^I \quad (B1)$$

$$N = N^F + N^I \quad (B2)$$

La demanda laboral es:

$$W^F = A \frac{1}{\mu} - G^F [1 - \beta(1 - \delta)] \quad (B3)$$

$$W^I = \gamma A \frac{1}{\mu} - G^I [1 - \beta(1 - \delta)] \quad (B4)$$

La oferta laboral es:

$$W^F = \chi CN^F + W^U + \lambda \{G^F - \beta(1 - \delta)[(1 - X^F)G^F - X^I G^I]\} \quad (B5)$$

$$W^I = \chi CN^I + W^U + \lambda \{G^I - \beta(1 - \delta)[(1 - X^I)G^I - X^F G^F]\} \quad (B6)$$

Restricción del presupuesto agregado:

$$Y = C + \delta G^F N^F + \delta G^I N^I - W^U (1 - N) \quad (B7)$$

Función de producción:

$$Y^F = A N^F \quad (B8)$$

$$Y^I = \gamma A N^I \quad (B9)$$

Estrechez del mercado laboral:

$$X^F = \frac{\delta N^F}{1 - (1 - \delta)N} \quad (B10)$$

$$X^I = \frac{\delta N^I}{1 - (1 - \delta)N} \quad (B11)$$

Costos de contratación:

$$G^F = B^I A (X)^{\alpha_F} \quad (B12)$$

$$G^I = B^F A (X)^{\alpha_I} \quad (B13)$$

Podemos reemplazar la función de producción agregada y la ecuación del trabajo (ecuaciones B1 y B2), la restricción del presupuesto agregado (ecuación B7), la función de producción de cada sector (ecuaciones B8 y B9), la definición de estrechez del mercado laboral (ecuaciones B10 y B11) y las funciones de costos de contratación (ecuaciones B12 y B13) en las ecuaciones de las curvas de demanda y oferta laboral, para obtener un sistema de cuatro ecuaciones para el salario real y la fuerza de trabajo de cada sector.

## APÉNDICE C

### DINÁMICA DEL EQUILIBRIO LOG-LINEAL

Representamos las variables en sus desviaciones logarítmicas alrededor del estado estacionario con letras minúsculas [por ejemplo,  $x_t = \ln(X_t/X)$ ]. La dinámica del modelo se obtiene del sistema de ecuaciones para 19 variables endógenas  $\{c_t, i_t, \pi_t, mc_t, y_t^F, y_t^I, w_t^F, w_t^I, n_t^F, n_t^I, q_t, g_t^F, g_t^I, x_t^F, x_t^I, h_t^F, h_t^I, y_t, n_t\}$ , y dos variables exógenas,  $\{d_t, a_t\}$ .

La demanda agregada se determina a partir de la restricción de los recursos agregados:

$$y_t = \frac{C}{Y} c_t + \frac{G^F H^F}{Y} (g_t^F + h_t^F) + \frac{G^I H^I}{Y} (g_t^I + h_t^I) + \frac{W^N N}{Y} n_t + d_t, \quad (C1)$$

en la que hemos incluido un choque de demanda exógeno,  $d_t$ , que sigue un proceso AR(1). Dicho choque se puede interpretar como un cambio en el gasto de gobierno, cuando el modelo incluye al sector público. En este modelo la demanda agregada es igual a la suma del consumo, más los costos de contratación totales y los choques de demanda. El consumo se determina mediante la ecuación de Euler:

$$c_t = E_t c_{t+1} - (i_t - E_t \pi_{t+1}), \quad (C2)$$

y los costos de contratación son iguales a  $g_t^j = a_t + \alpha_j x_t$  para  $j = \{F, I\}$  y la medida de personas contratadas se obtiene de la evolución del trabajo en cada sector,  $n_t^j = (1 - \delta)n_{t-1}^j + \delta h_t^j$  para  $j = \{F, I\}$ . La estrechez del mercado laboral se define como  $x_t^j = h_t^j + [(1 - \delta)N / (1 - (1 - \delta)N)] n_{t-1}^j$  para  $j = \{F, I\}$ ,

$$x_t^j = h_t^j + \frac{(1 - \delta)N}{1 - (1 - \delta)N} n_{t-1}^j$$

La oferta agregada, en este modelo con rigideces nominales y rigideces de mercado laboral de dos sectores es igual a la curva de Phillips nekeynesiana tradicional:

$$\pi_t = \kappa mc_t + E_t \pi_{t+1}, \quad (C3)$$

donde  $\kappa = (1 - \theta)(1 - \theta\beta) / \theta$ . El sector laboral informal afecta la inflación a través de sus efectos en los costos marginales. Dado que la economía produce utilizando dos tipos diferentes de tecnología, la producción total es  $y_t = (Y^F/Y)y_t^F + (Y^I/Y)y_t^I$ , y la producción de cada sector viene dada por:  $y_t^j = a_t + n_t^j$  para  $j = \{F, I\}$ , donde el choque tecnológico ( $a_t$ ) también se supone que sigue un proceso AR(1).

La demanda laboral de cada sector es igual a

$$w_t^j = \Phi^j (a_t + mc_t) + \frac{\hat{G}^j}{W^j} \hat{g}_t^j, \quad (C4)$$

para  $j = \{F, I\}$ ,  $\hat{g}_t^j = g_t^j - (1 - \delta)\beta E_t (q_{t+1,t} + g_{t+1}^j)$  y  $E_t q_{t,t+1} = c_t - E_t c_{t+1}$  es el factor de descuento estocástico. El peso relativo en la demanda laboral de la productividad y de los costos marginales es  $\Phi^F \equiv A/W^F \mu$  y  $\Phi^I \equiv \gamma A/W^I \mu$ , respectivamente.

A su vez, la oferta laboral de cada sector viene dada por su correspondiente curva de salarios:

$$w_t^j = \Omega^j (c_t + \eta n_t) + \lambda \frac{\bar{G}^j}{W^j} \bar{g}_t^j + \frac{(1-\delta)\beta\lambda}{W^j} \left[ G^F X^F (q_{t,t+1} + g_{t+1}^F + x_{t+1}^F) + G^I X^I (q_{t,t+1} + g_{t+1}^I + x_{t+1}^I) \right], \quad (C5)$$

para  $j = \{F, I\}$ . Los respectivos pesos son  $\Omega^j \equiv \chi C N^\eta / W^j$ . La fuerza de trabajo total es igual a:

$$n_t = \frac{N^I}{N} n_t^I + \frac{N^F}{N} n_t^F$$

También podemos utilizar las ecuaciones del equilibrio del mercado laboral para resolver para los costos marginales reales, como en la ecuación

$$m c_t = \frac{\mu}{A} \left( \frac{1+\lambda}{1-\gamma} \right) \left( \bar{G}^F \bar{g}_t^F - \bar{G}^I \bar{g}_t^I \right) - a_t \quad (C6)$$

la cual depende, a su vez, de la productividad, el desempleo y el empleo en cada sector. Por último, la política monetaria se determina bajo una regla de Taylor estándar:

$$\dot{i}_t = \varphi_\pi \pi_t + \varphi_y y_t \quad (C7)$$

# DINÁMICA DEL MERCADO LABORAL EN CHILE: EL ROL DE LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO\*

Juan Pablo Medina\*\*

Alberto Naudon\*\*\*

## I. INTRODUCCIÓN

La tasa de desempleo es una de las variables más populares para describir las condiciones del mercado laboral. Se utiliza, por ejemplo, como un indicador agregado del grado de holgura o estrechez de la economía. El gráfico 1 muestra la evolución del desempleo en Chile desde 1986. Al igual que en otras economías emergentes, la tasa de desempleo en Chile ha experimentado fluctuaciones significativas en las últimas tres décadas. En particular, durante este período, marcado por un fuerte crecimiento económico y poca volatilidad del producto, la tasa de desempleo fluctuó la mayoría del tiempo entre 6 y 10%.

Es común escuchar que estas fluctuaciones en la tasa de desempleo son generadas o condicionadas por cambios en las condiciones externas, entre las cuales los términos de intercambio constituyen una fuente importante de fluctuaciones. En este contexto, el propósito de este trabajo es analizar la relación entre los términos de intercambio y las variables que describen el mercado del trabajo en Chile, en especial, la tasa de desempleo. Para ello utilizamos dos estrategias complementarias. En primer lugar, mostramos evidencia del comportamiento cíclico de mercado laboral y de la respuesta de variables laborales a *shocks* de términos de intercambio. Dada la importancia de las exportaciones mineras en Chile, estudiamos por separado el rol de las exportaciones mineras y no mineras en la dinámica del mercado del trabajo. En segundo lugar, con el objeto de investigar los mecanismos por medio de los cuales los términos de intercambio mineros y no mineros afectan la tasa de desempleo, extendemos el modelo de ciclos reales con fricciones del mercado laboral de Shimer (2010a) a un entorno de economía pequeña y abierta con varios sectores, el que calibramos para la economía chilena.

Nuestro trabajo se relaciona con una larga lista de estudios que han analizado el efecto de las fluctuaciones de los términos de intercambio en los ciclos económicos. Por ejemplo, el trabajo de Mendoza (1995), ilustra cómo un modelo de equilibrio, dinámico y multisectorial puede replicar relativamente bien el comovimiento empírico de varias variables macroeconómicas con los

\*Agradecemos los comentarios de Raphael Bergoeing, Robert Shimer, un árbitro anónimo y participantes del workshop del mercado del trabajo realizado en Noviembre del 2010 en el Banco Central de Chile. Este trabajo refleja las opiniones de los autores y no necesariamente aquellas de las autoridades del Fondo Monetario Internacional y del Banco Central de Chile. La mayor parte de este trabajo se elaboró mientras el Sr. Medina estaba afiliado al Banco Central de Chile. Todos los errores son de nuestra exclusiva responsabilidad.

\*\* Fondo Monetario Internacional. E-mail: jmedina@imf.org

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

Gráfico 1

## Tasa de desempleo en Chile



Fuente: Elaboración propia basada en datos del INE.

Nota: Datos desestacionalizados usando filtro X12.

términos de intercambio. En ese trabajo, Mendoza (1995) concluye que una fracción significativa de la variabilidad del PIB puede atribuirse a fluctuaciones de los términos de intercambio, y enfatiza que el mecanismo de transmisión de *shocks* de términos de intercambio es completamente distinto al de un *shock* de productividad. La particularidad e importancia de los términos de intercambio en la dinámica del mercado laboral fue reconocida previamente por Edwards (1986), quien se centró en proporcionar un marco analítico estático para comprender cómo se ajusta el mercado laboral a los movimientos de los términos de intercambio. Cabe notar que el marco analítico considerado por la mayoría de estos trabajos asume pleno empleo y, por lo tanto, no pueden utilizarse claramente para analizar el efecto de los términos de intercambio en la tasa de desempleo.<sup>1</sup>

A nivel empírico, otros estudios relacionados con nuestro trabajo han buscado cuantificar el efecto de cambios de los precios relativos en el flujo de empleo en el sector manufacturero (ver, por ejemplo, Gourinchas, 1998). Estos trabajos enfatizan, principalmente, la reasignación de empleo entre sectores productivos derivada del movimiento de los precios relativos, sin analizar el efecto en la tasa de desempleo.

A nivel analítico, nuestro modelo no asume pleno empleo. Al igual que Diamond (1982), Mortensen (1982) y Pissarides (1985), el desempleo surge endógenamente como resultado de fricciones que hacen costoso para una firma llenar un puesto de trabajo vacante, y a un trabajador desempleado encontrar una vacante disponible. Lo anterior hace que nuestro marco analítico esté mejor equipado para analizar la evidencia empírica sobre los mecanismos por medio de los cuales el desempleo responde a los términos de intercambio. Nuestro trabajo se relaciona estrechamente con Sheng y Xu (2007), quienes desarrollan un modelo multisectorial con fricciones de búsqueda. No obstante, su enfoque es más bien analítico y general mientras que nuestro enfoque es cuantitativo y focalizado en el caso de Chile.

La evidencia empírica reportada en este artículo muestra que los términos de intercambio tienen efectos en el mercado laboral, aunque no siempre significativos. Esto se nota tanto en el comportamiento de la tasa de desempleo, como en el de la tasa con que se encuentra trabajo (*tasa de creación*) y el de la tasa a la que se pierden puestos de trabajo (*tasa de separación o destrucción*).<sup>2</sup> En particular, los impulsos-respuesta derivados de nuestra estimación muestran que la tasa de desempleo no cambia significativamente cuando mejoran los términos de intercambios no mineros, pero que la tasa de desempleo cae significativamente después de un aumento de los términos intercambio mineros.

Por su parte, el modelo teórico desarrollado es capaz de replicar cualitativamente el comportamiento del mercado del trabajo ante un *shock* de términos de intercambio no mineros. Sin embargo, la respuesta ante un *shock* de precios de las exportaciones mineras difiere en varias dimensiones de lo observado en los datos. En primer lugar, ante un aumento de los términos de intercambio mineros, el modelo predice una reasignación sustancial desde el empleo en el sector exportable manufacturero al sector no transable, mientras que la estimación apunta a un incremento del empleo en los dos sectores productivos. En segundo lugar, la evidencia empírica predice una reducción significativa de la tasa de desempleo, mientras que en el modelo la reasignación sectorial del empleo induce un leve aumento en la tasa de desempleo.

Con estos resultados iniciales en mente, usamos el modelo para explorar cómo la inclusión de distintas fricciones puede acercar cuantitativamente sus predicciones a lo estimado con el VAR estructural en respuesta a variaciones de los términos de intercambio. En primer lugar, analizamos la importancia de las rigideces de salarios en la dinámica del desempleo, un punto enfatizado intensamente por Hall (2005) y Shimer (2005), entre otros. Mostramos que las rigideces de salarios relativas al precio de las importaciones acercan el modelo a los datos con más éxito que cuando se consideran rigideces de

<sup>1</sup> El efecto de variaciones de los términos de intercambio, y de otros shocks externos, sobre el ciclo económico dependerán de la estructura de la economía. Por ejemplo, Caballero (2002) enfatiza la importancia del desarrollo del sistema financiero para la transmisión de este tipo de shocks.

<sup>2</sup> En este trabajo utilizaremos indistintamente los términos tasa de separación y tasa de destrucción de empleos.

salarios relativos al precio de los bienes de consumo. En segundo lugar, consideramos cómo el grado de integración financiera puede cambiar los efectos de los términos de intercambio en la dinámica del mercado laboral. En tercer lugar, exploramos la importancia de incluir cambios en la tasa de destrucción de empleos en conjunto con las variaciones de los términos de intercambio.

El análisis de versiones alternativas del modelo muestra que en el caso de un *shock* al precio de las exportaciones mineras, una combinación de alta rigidez de salarios relativa al precio de las importaciones y una respuesta negativa de la tasa de destrucción de empleos a una mejora de los términos de intercambio mineros, acerca el comportamiento cuantitativo del modelo a lo observado en los datos. Sin embargo, estas modificaciones amplifican la reacción de la economía a los *shocks* de precios de exportaciones no mineras más allá de lo observado en los datos. Si bien menos integración financiera hace que el modelo prediga una reducción en la tasa de desempleo, acercándose algo a lo estimado en los datos, magnifica el grado de reasignación sectorial de empleo, lo cual aleja aún más las predicciones del modelo con las respuestas estimadas.

El resto del documento está estructurado de la siguiente manera. En la sección II se presenta una serie de hechos estilizados del mercado laboral chileno, incluyendo el análisis de los momentos incondicionales de los datos y de los impulsos respuesta de un vector autorregresivo estructural (SVAR). En la sección III desarrollamos el modelo estructural. La calibración base y alternativas se presentan en la sección IV. Los principales resultados de la simulación del modelo se discuten en la sección V. Finalmente, en la sección VI se presentan las principales conclusiones de nuestro trabajo.

## II. HECHOS ESTILIZADOS DEL MERCADO LABORAL CHILENO

En esta sección revisamos empíricamente el comportamiento cíclico del mercado laboral chileno. Los datos son trimestrales y el período de análisis va entre los años 1989 y 2009, a menos que se indique otra cosa.<sup>3</sup> En primer lugar, analizamos los momentos incondicionales de los datos. Para poner estos momentos en perspectiva, los comparamos con lo observado en otras economías.<sup>4</sup> En segundo lugar, exploramos la interacción de las variables del mercado laboral en Chile y los términos de intercambio, utilizando una estimación de un vector autorregresivo estructural (SVAR).

Para analizar sus componentes cíclicos, todas las variables están expresadas como desviaciones logarítmicas respecto de sus respectivas tendencias, las cuales son calculadas con un filtro Hodrick y Prescott (HP) con un parámetro de suavizamiento igual a 1600.

Dado que uno de los propósitos de este estudio es analizar por separado el efecto de los precios del sector exportador minero y de los precios del sector exportador no minero sobre las variables del mercado laboral a nivel agregado y sectorial, utilizaremos la siguiente definición de los sectores productivos. El sector exportador no minero incluye los sectores agrícola, pesquero e industrial. Todos los demás sectores menos minería constituyen el sector de bienes no transables. El tratamiento por separado del sector minero es coherente con el hecho de que en Chile este sector representa una parte considerable del producto (alrededor de un 10% del PIB en promedio durante los años incluidos en nuestra muestra), pero utiliza solo una pequeña fracción del empleo. Más aún, información sobre la matriz insumo-producto indica que no existen grandes interacciones productivas entre la gran minería y los demás sectores de la economía chilena. Los términos de intercambio mineros y no mineros se construyen como la razón entre el deflactor de las exportaciones de cada uno de los sectores antes mencionados y el deflactor de las importaciones. Los datos de producción y deflatores provienen del Banco Central de Chile, mientras los datos del mercado del trabajo son del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

<sup>3</sup> La inexistencia de deflatores de importaciones y exportaciones para años anteriores a 1989 imposibilita extender el análisis más allá de estas fechas.

<sup>4</sup> Una descripción detallada del mercado laboral chileno se encuentra en Cowan et al. (2005) y Jones y Naudon (2009).



## 1. Momentos incondicionales

### *Tasas de desempleo*

Como se mencionó más arriba, el gráfico 1 muestra la evolución de la tasa de desempleo entre el primer trimestre de 1986 y el cuarto del 2009. Se aprecia que durante los últimos 25 años la tasa de desempleo ha fluctuado entre 5.7% y 13.6%, con un promedio de 8.5% y una desviación estándar de 1.6%. La tasa de desempleo cayó paulatinamente desde comienzos de la muestra hasta fines de los noventa, momento en el que alcanzó valores cercanos al 6%. Este período coincide con la llamada “época de oro” del crecimiento de la economía chilena, período en que el crecimiento anual promedio fue de alrededor de 7%. En 1999, en gran parte como resultado del impacto de la Crisis Asiática, la economía chilena entró en una recesión y la tasa de desempleo se elevó por sobre el 10%. Es importante destacar que la tasa de desempleo permaneció alrededor de 10% durante gran parte de los años siguientes a pesar de que la economía volvió a crecer a principios de los años 2000, aunque a tasas más moderadas que en los noventa.<sup>5</sup> Solo después del 2005 el comportamiento del mercado laboral comenzó a mejorar: la tasa de desempleo alcanzó valores bajo 7% a fines del 2007. Sin embargo, con la irrupción de la crisis financiera global de fines del 2008, la tasa de desempleo aumentó nuevamente por sobre el 10%.<sup>6</sup>

**Cuadro 1**

### Estadísticas del comportamiento cíclico

|                   | Desviación<br>estandar | Auto-correlación | Correlación con |           |          |           |             |           |                |            |
|-------------------|------------------------|------------------|-----------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------------|------------|
|                   |                        |                  | Productividad   |           | Producto |           | TDI mineros |           | TDI no mineros |            |
| Tasa de desempleo | 0.11                   | 0.84             | -0.47           | 2 (-0.69) | -0.69    | 1 (-0.73) | -0.04       | 3 (-0.47) | 0.14           | -2 (0.32)  |
| Vacantes          | 0.12                   | 0.74             | 0.53            | 1 (0.53)  | 0.72     | -         | 0.22        | 2 (0.38)  | -0.10          | 6 (0.26)   |
| Empleo            | 0.01                   | 0.73             | -0.03           | 3 (0.37)  | 0.54     | 1 (0.63)  | -0.06       | -6 (0.33) | -0.31          | -6 (0.43)  |
| Salarios/IPC      | 0.01                   | 0.68             | 0.27            | -1 (0.42) | 0.12     | -3 (0.37) | 0.44        | -1 (0.50) | 0.41           | -1 (0.43)  |
| Salarios/PM       | 0.05                   | 0.70             | 0.16            | -2 (0.37) | 0.08     | -2 (0.38) | 0.50        | -1 (0.57) | 0.30           | -          |
| Productividad     | 0.02                   | 0.67             | -               | -         | 0.82     | -         | 0.38        | 2 (0.54)  | 0.29           | -5 (-0.44) |
| Producto          | 0.02                   | 0.75             | 0.82            | -         | -        | -         | 0.28        | 2 (0.56)  | 0.07           | 3 (0.31)   |
| TDI mineros       | 0.15                   | 0.85             | 0.38            | -2 (0.54) | 0.28     | -2 (0.56) | -           | -         | 0.46           | -          |
| TDI no mineros    | 0.05                   | 0.68             | 0.29            | 5 (-0.44) | 0.07     | -3 (0.31) | 0.46        | -         | -              | -          |

Fuente: Cálculo de los autores basado en los datos del INE y Banco Central de Chile.

Nota: Las estadísticas cíclicas son computadas luego de usar el filtro Hodrick-Prescott con un parámetro de suavizamiento igual a 1600. Las columnas bajo “Correlación con” reportan (i) la correlación contemporánea y (ii) el valor de  $i$  para el cual la variable en la fila en el período  $t$  alcanza su mayor correlación en valor absoluto para la variable en la columna en el período  $t-i$ . Así, un número negativo indica que el rezago de la variable en la fila con la cual se alcanza la correlación máxima en valor absoluto con la variable en la columna, mientras que un número positivo indica el adelanto con que la variable en la fila alcanza la correlación máxima en valor absoluto con la variable en la columna. El número en paréntesis es la correlación con ese rezago o adelanto.

En el cuadro 1 se muestran algunas estadísticas del componente cíclico de estas variables. La primera columna muestra la desviación estándar del componente cíclico de las variables. La segunda columna es el coeficiente de autocorrelación de las mismas. Las demás columnas muestran la correlación con algunas variables seleccionadas. En todos los casos mostramos la correlación con la variable en cuestión y el rezago o el adelanto al que el valor absoluto de la correlación alcanza su valor máximo. El número entre paréntesis es el valor de esta correlación. Cuando no se reporta esto último, significa que la correlación contemporánea es la más alta.

<sup>5</sup> Véase Cowan et al. (2005) para una descripción detallada de la evolución de la tasa de desempleo en estos años. Bergoing y Morandé (2002) proponen una explicación para la persistencia de la alta tasa de desempleo basada en cambios a la legislación laboral que ocurrieron en esos años.

<sup>6</sup> La tasa de desempleo reportada por el INE ha caído sistemáticamente desde 2010, sin embargo, los cambios metodológicos hechos a la encuesta de empleo en 2010 impiden una comparación con los datos históricos hasta el momento.

El cuadro 1 muestra que la tasa de desempleo es muy volátil: siete veces más volátil que la productividad media del trabajo y seis más que el producto. La tasa de desempleo es tan persistente como la productividad media del trabajo y está negativamente correlacionada con la productividad media (-0.5) y con el producto (-0.7). La tasa de desempleo precede a los movimientos de la productividad por dos trimestres, y al producto por uno.

Es importante señalar que el comportamiento cíclico de la tasa de desempleo en Chile es similar al observado en otras economías. Por ejemplo, Hornstein, Krusell y Violante (2005) reportan que la tasa de desempleo de Estados Unidos es alrededor de diez veces más volátil que la productividad media del trabajo y tiene una correlación negativa con el producto de -0.3. Boz, Durdu y Li (2009) reportan que en otros países exportadores de productos primarios como Australia, Canadá y Noruega, las volatilidades del desempleo son similares a las del producto.<sup>7</sup>

La tasa de desempleo está positivamente correlacionada con las fluctuaciones cíclicas contemporáneas de los términos de intercambio no mineros, y negativamente correlacionada con los términos de intercambio mineros. No obstante, ninguna de estas correlaciones es significativa a los niveles habituales. Sin embargo, los rezagos de los términos de intercambio mineros están significativa y negativamente correlacionados con la tasa de desempleo, alcanzando niveles de correlación cercanos a -0.5 con el tercer rezago. Por su parte, los rezagos de los términos de intercambio no mineros están positivamente correlacionados con la tasa de desempleo, mientras que la correlación con adelantos del mismo es negativa. Las correlaciones cruzadas de la tasa de desempleo con adelantos y rezagos de un conjunto de variables macroeconómicas se presentan en los gráficos 2 y 3. Allí el área gris representa valores de entre -0.2 y 0.2, los cuales delimitan un rango de correlaciones que en general se consideran no significativamente distintas de cero. De estos gráficos se observa que ambas medidas de términos de intercambio tienden a preceder los cambios en la tasa de desempleo, y que los efectos de los términos de intercambio mineros son mayores que los de los términos de intercambio no mineros.

#### *Vacantes*

Las vacantes, medidas como porcentaje de la población en edad de trabajar usando los datos reportados por el Banco Central de Chile, son tan volátiles como la tasa de desempleo, y la correlación (no mostrada en el cuadro 1) entre estas dos series es alrededor de 0.6. Tal como se espera, las vacantes están altamente correlacionadas tanto con la productividad media del trabajo (0.5) como con el producto (0.7). Estas estadísticas son similares a las reportadas por Hornstein, Krusell y Violante (2005) para Estados Unidos. Asimismo, el cuadro 1 y los gráficos 2 y 3 muestran que las vacantes están positivamente correlacionadas con ambas medidas de precios externos, aunque la correlación contemporánea con los términos de intercambio no mineros es cercana a cero. Por último, tal como sucede con la tasa de desempleo, las vacantes están más correlacionadas con los términos de intercambio mineros que con los no mineros.

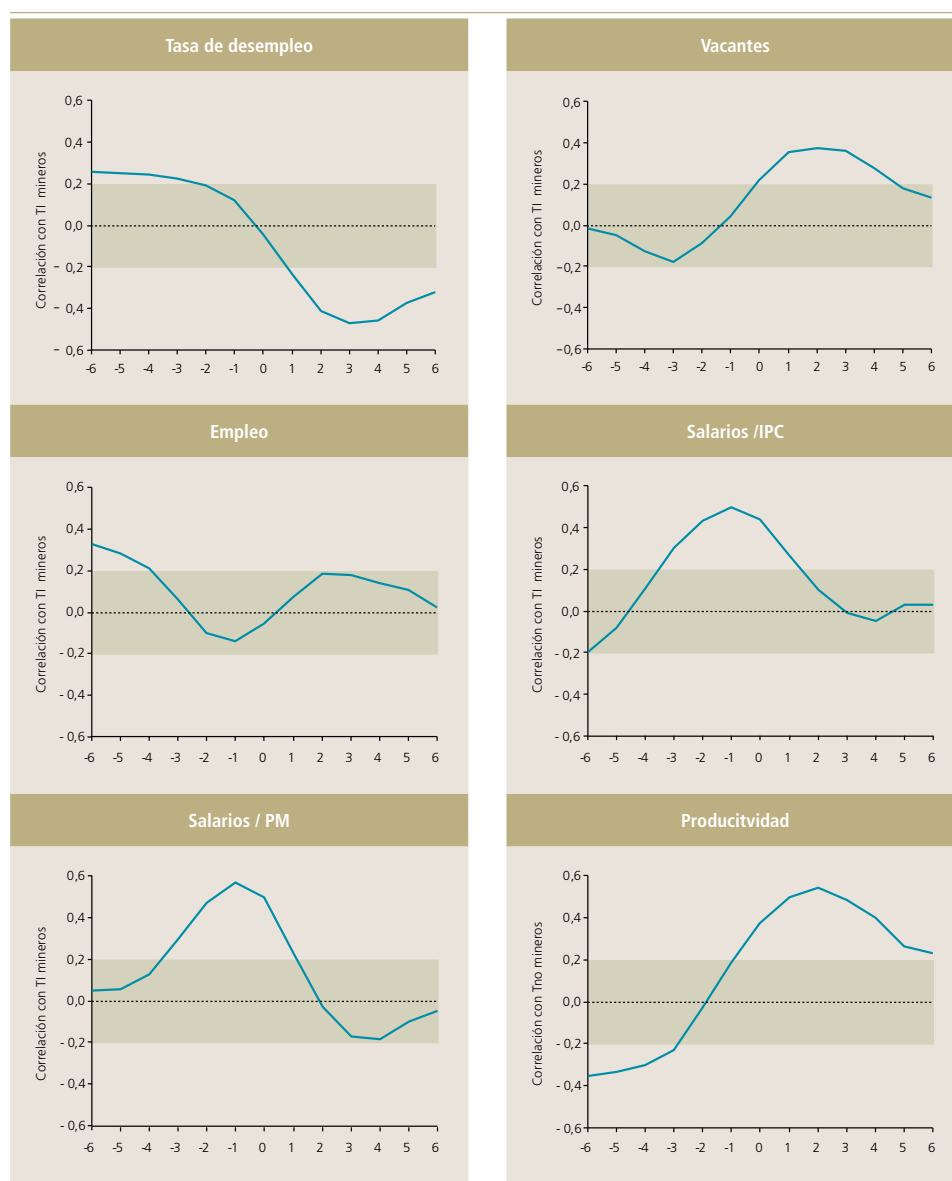
#### *Salarios reales*

Presentamos dos series de salarios reales: salarios nominales deflactados por el índice de precios al consumidor (IPC) y deflactados por el deflactor implícito de las importaciones. El motivo es que la primera medida es la más común en la literatura y, la segunda, es la más coherente con el modelo presentado más abajo, donde el precio de las importaciones es el numerario. El cuadro 1 muestra que ambas medidas de salarios reales son menos volátiles que la tasa de desempleo, pero cuando se deflactan por el precio de las importaciones, los salarios son cinco veces más volátiles que cuando se deflactan

---

<sup>7</sup> Sin embargo, en su muestra Chile tiene una volatilidad de la tasa de desempleo menor que la reportada aquí: es solo 3.7 veces la del producto.

Gráfico 2

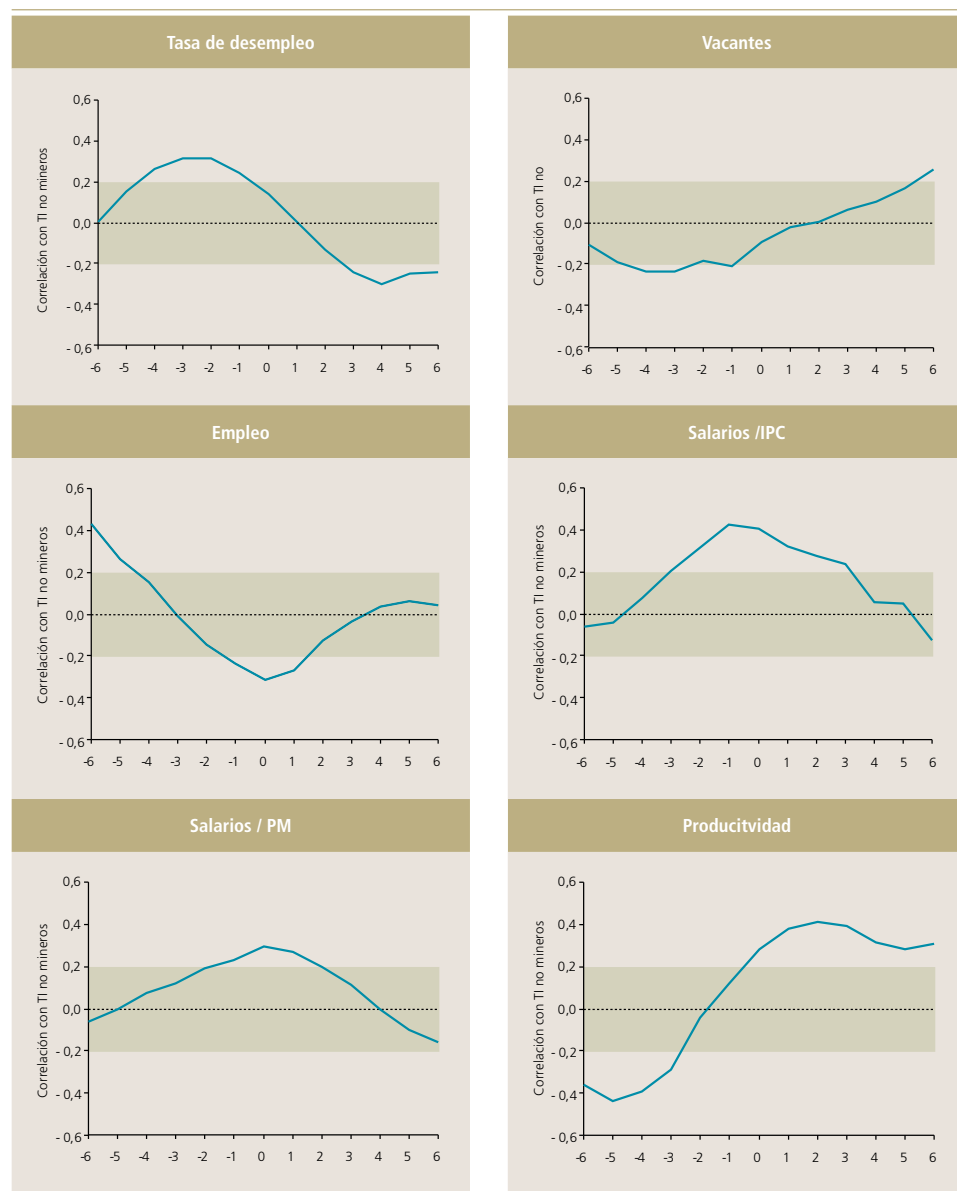
Correlación con rezagos y adelantos de los TDI mineros ( $P^{co}$ )

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3

### Correlación con rezagos y adelantos de los TDI no mineros ( $P^x$ )



Fuente: Elaboración propia.

usando el IPC. A pesar de las diferencias, ambas medidas comparten el hecho de tener una muy baja correlación con la productividad media del trabajo y con el producto, aunque en ambos casos hay una correlación positiva y significativa con rezagos de la productividad y del producto.

Respecto de la correlación con los términos de intercambio, ambas series de salarios tienen correlación positiva con estos y la mayor correlación es con el primer adelanto de ambas series de términos de intercambio (cuadro 1).

Al comparar con lo que ocurre en otros países, se observa que los salarios en Chile están entre los menos volátiles. En efecto, Boz, Durdu y Li (2009) reportan que la razón promedio entre las desviaciones estándares de los salarios y el producto es 2 en los países emergentes y 0.84 en los países desarrollados. Estos autores también señalan que la baja correlación contemporánea entre salarios y producto es también común en los países desarrollados (siendo incluso negativa en algunos de ellos), pero que es menos común en las economías emergentes, donde la correlación entre estas dos variables está por lo general por sobre 0.2.

#### *Tasas de transición entre estados laborales*

En este trabajo usamos los microdatos de la Encuesta Nacional de Empleo del INE para calcular los flujos brutos.<sup>8</sup> Los datos están disponibles para el período 1993-2009. Consideramos tres posibles estados laborales: ocupado (E), desocupado (U) e inactivo (I). En nuestros cálculos mejoramos estimaciones previas de estos flujos corrigiendo por el “sesgo de agregación temporal”, siguiendo las recomendaciones y la metodología desarrollada en Shimer (2007). El cuadro 2 muestra algunas estadísticas del comportamiento cíclico de estas variables.

**Cuadro2**

### **Estadísticas del comportamiento cíclico de los flujos brutos de empleo**

|                  | Desviación<br>estandar | Auto-correlación | Correlación con |           |          |           |             |           |                |           |
|------------------|------------------------|------------------|-----------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------------|-----------|
|                  |                        |                  | Productividad   |           | Producto |           | TDI mineros |           | TDI no mineros |           |
| Emp. - Desemp.   | 0.11                   | 0.45             | -0.29           | 1 (-0.50) | -0.54    | --        | -0.08       | 3 (-0.26) | 0.12           | 3 (-0.24) |
| Emp. - Inact.    | 0.09                   | 0.14             | 0.40            | --        | 0.19     | --        | 0.19        | 3 (0.29)  | 0.04           | 3 (0.26)  |
| Desemp. - Emp.   | 0.07                   | 0.21             | 0.49            | --        | 0.47     | --        | 0.24        | 2 (0.41)  | 0.03           | 3 (0.16)  |
| Desemp. - Inact. | 0.11                   | 0.16             | 0.43            | --        | 0.42     | --        | 0.17        | 2 (0.39)  | -0.06          | 6 (0.31)  |
| Inact. - Emp.    | 0.07                   | -0.01            | 0.22            | 1 (0.44)  | 0.43     | --        | 0.14        | 2 (0.37)  | -0.17          | 4 (0.27)  |
| Inact. - Desemp. | 0.13                   | 0.28             | -0.10           | 1 (-0.15) | -0.13    | 1 (-0.22) | 0.06        | 3 (-0.16) | -0.03          | 6 (0.21)  |

Fuente: Cálculo de los autores basado en los datos del INE y Banco Central de Chile.

Nota: Las estadísticas cíclicas son computadas luego de usar el filtro Hodrick-Prescott con un parámetro de suavizamiento igual a 1600. Las columnas bajo “Correlación con” reportan (i) la correlación contemporánea y (ii) el valor de  $i$  para el cual la variable en la fila en el período  $t$  alcanza su mayor correlación en valor absoluto para la variable en la columna en el período  $t-i$ . Así, un número negativo indica que el rezago de la variable en la fila con la cual se alcanza la correlación máxima en valor absoluto con la variable en la columna, mientras que un número positivo indica el adelanto con que la variable en la fila alcanza la correlación máxima en valor absoluto con la variable en la columna. El número en paréntesis es la correlación con ese rezago o adelanto.

Las tasas de transición son muy volátiles, con desviaciones estándares que fluctúan entre 4.6 y 8.6 veces la volatilidad de la productividad media del trabajo. Partiendo con las tasas que describen los movimientos dentro de la fuerza de trabajo (movimientos de E a U y de U a E), el cuadro 2 muestra que la transición desde el empleo hacia el desempleo, la llamada tasa de destrucción, está negativamente

<sup>8</sup> Ver Jones y Naudon (2009) para una descripción de cómo se construyen estos datos. En García y Naudon (2012) y las referencias citadas ahí, se explica cómo estos datos son corregidos por el “sesgo de agregación temporal” comentado más abajo.

correlacionada con la productividad media del trabajo (-0.29) y con el producto (-0.54), pero no contemporáneamente correlacionada con los términos de intercambio. Sin embargo, esta tasa de destrucción de empleos está negativamente correlacionada con rezagos de ambos precios internacionales, sugiriendo que los movimientos de los términos de intercambio tienden a anteceder a los cambios en la tasa de destrucción de empleos. Por otra parte, la llamada tasa de creación de empleo (el flujo desde U a E) está alta y significativamente correlacionada con la productividad media del trabajo, con el producto y con los términos de intercambio mineros. La correlación de esta tasa con los términos de intercambio no mineros es positiva, pero débil.

Las tasas de transición hacia fuera de la fuerza de trabajo (flujos desde E a I y desde U a I) están positivamente correlacionadas, tanto contemporáneamente como con rezagos, con la productividad media del trabajo, con el producto y con ambas medidas de los términos de intercambio. Tal como se muestra en los gráficos 4 y 5, las correlaciones tienden a ser más altas en el caso de los términos de intercambio mineros.

Las transiciones hacia la fuerza de trabajo (flujos desde I a E y desde I a U) se comportan de manera muy diferente. La transición desde I a U no está correlacionada ni con la productividad media del trabajo, ni con el producto, ni con ninguna de las otras variables presentadas en el cuadro 2, con la sola excepción de la correlación negativa con los términos de intercambio no mineros. La transición desde I a E se comporta en forma muy similar a la tasa de transición desde U a E. Esto no es sorprendente, ya que, como los datos son recogidos en frecuencia trimestral, es posible que parte del movimiento de I a E esconda flujos combinados de I a U y de U a E. Esto puede ser relevante aun cuando hayamos corregido por el sesgo de agregación temporal.

Finalmente, con el propósito de profundizar algo más en las fuentes de las variaciones de la tasa de desempleo, usamos las tasas de transición para descomponer la varianza de las desviaciones cíclicas de la tasa de desempleo entre los distintos flujos entre estados laborales. Seguimos la metodología de Fujita y Ramey (2009) utilizando una aproximación de Taylor del logaritmo de la tasa de desempleo. Los resultados se presentan en el cuadro 3 y muestran que cerca de un 81% de la variación de la desviación cíclica de la tasa de desempleo está relacionada con flujos dentro de la fuerza de trabajo. Basados en esta evidencia, nos concentraremos en los flujos al interior de la fuerza de trabajo.

**Cuadro 3****Descomposición de la varianza de la tasa de desempleo**

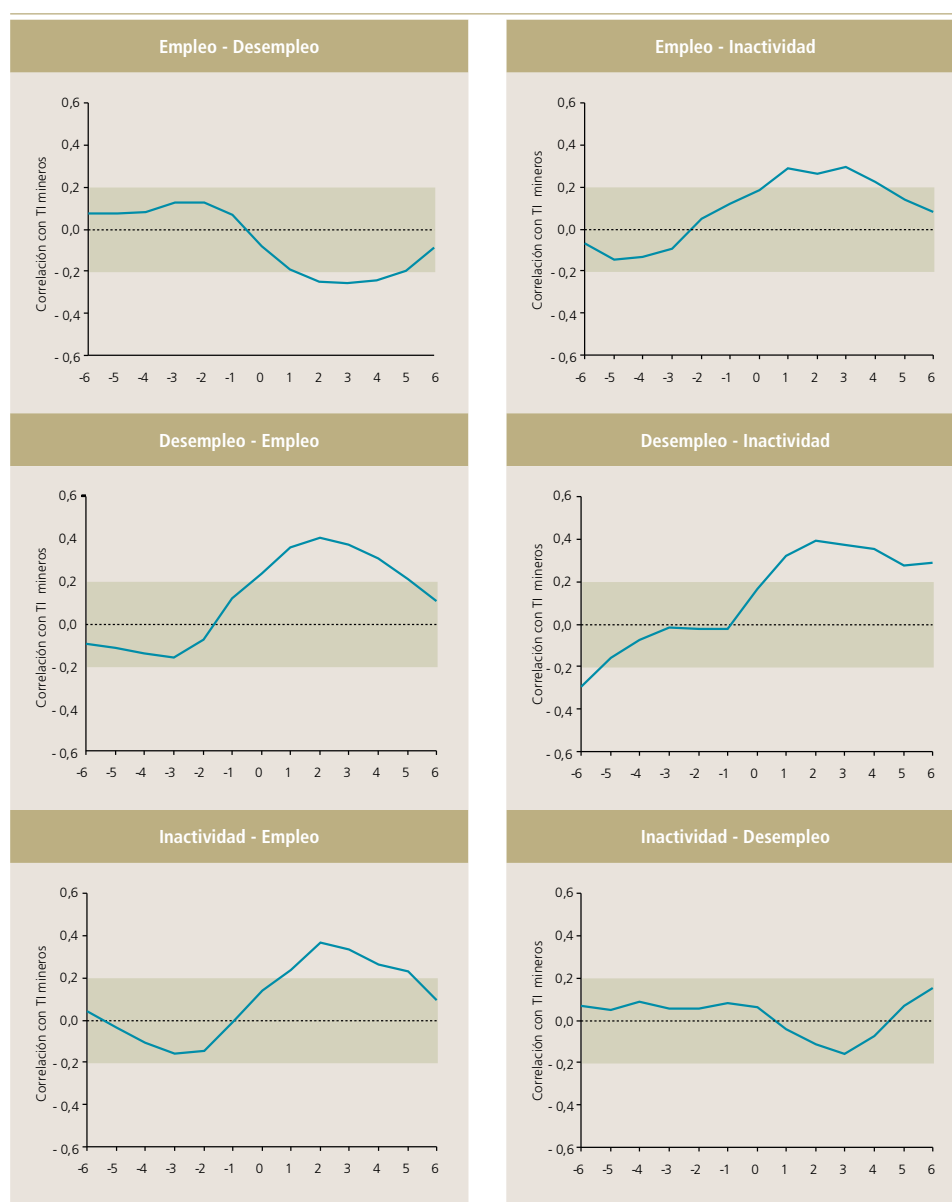
|                         | Contribucion a la varianza de la tasa de desempleo |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Empleo - Desempleo      | 0,51                                               |
| Empleo - Inactividad    | -0,04                                              |
| Desempleo - Empleo      | 0,31                                               |
| Desempleo - Inactividad | 0,09                                               |
| Inactividad - Empleo    | 0,08                                               |
| Inactividad - Desempleo | 0,05                                               |

Fuente: Cálculo de los autores basado en los datos del INE y Banco Central de Chile.

Gráfico 4

Correlación con rezagos y adelantos de los TDI mineros ( $P^{co}$ )

Flujos brutos



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5

## Correlación con rezagos y adelantos de los TDI no mineros ( $P^x$ )

Flujos brutos



Fuente: Elaboración propia.



## 2. Evidencia de los efectos de los términos de intercambio en el mercado laboral

Las estadísticas presentadas en la subsección anterior ilustran el comportamiento cíclico de las variables laborales en Chile y cómo se correlacionan con los términos de intercambio. En esta subsección, estimamos los efectos dinámicos de los movimientos de los términos de intercambio sobre diferentes aspectos del mercado laboral chileno, utilizando un vector autorregresivo (VAR) que pretende dar una identificación de *shocks* a los precios externos. Nuevamente diferenciamos entre los efectos de los precios de las exportaciones mineras y no mineras. Nuestro modelo empírico es un VAR construido con los componentes cíclicos de las variables:

$$\begin{bmatrix} tot_t \\ X_t \\ Z_t \end{bmatrix} = B(L) \begin{bmatrix} tot_{t-1} \\ X_{t-1} \\ Z_{t-1} \end{bmatrix} + \varepsilon_t,$$

donde  $tot_t$  representa los términos de intercambio, que pueden ser *alternativamente* los términos de intercambio mineros ( $P_t^{MIN}$ ) y los no mineros ( $P_t^X$ );  $X_t = (r_t^*, y_t^*, P_t^N, Y_t^N/N_t^N, Y_t^X/N_t^X, GOV_t)$  es un conjunto de variables de control que incluyen: la tasa de interés externa ( $r_t^*$ ), que se construye agregando el riesgo país medido a través del EMBI Chile y la tasa LIBO en dólares a tres meses, y restándole la inflación esperada de Estados Unidos; una medida del producto externo ( $y_t$ ); el precio de los bienes no transables en Chile deflactado por el precio de las importaciones ( $P_t^N$ ); la productividad media del trabajo en los sectores no transables ( $Y_t^N/N_t^N$ ) y transables no mineros ( $Y_t^X/N_t^X$ ); y el gasto real del gobierno ( $GOV_t$ ). Cuando analizamos el efecto de los términos de intercambio no mineros, también controlamos por la evolución de los términos de intercambio mineros. Finalmente, la variable  $Z_t \in \{N_t^N, N_t^X, UR_t, VAC_t, SEP_t, FIN_t\}$  es una de las variables del mercado laboral que nos interesa estudiar: empleo en ambos sectores como porcentaje de la población en edad de trabajar ( $N_t^N$  y  $N_t^X$ ), la tasa de desempleo ( $UR_t$ ), el número de vacantes relativo a la población en edad de trabajar ( $VAC_t$ ) y las tasas de separación o destrucción de empleos ( $SEP_t$ ) y de creación de empleos ( $FIN_t$ ). Las variables del mercado laboral se incluyen una por una. El vector  $\varepsilon_t$  incluye un conjunto de errores no autocorrelacionados, con media cero y con matriz de varianza-covarianza igual a  $\Sigma$ . Por último,  $B(L) = B_0 + B_1L + \dots$  es un polinomio de rezagos, donde  $L$  es el operador de rezagos.

Dado que Chile es una economía pequeña y abierta, todas las variables internacionales, incluyendo ambas series de términos de intercambio, se consideran totalmente exógenas, de modo que los correspondientes elementos en la matriz  $B_t$  se hacen cero. En la estimación permitimos la influencia contemporánea de la tasa de interés y del producto internacional. Dado que nuestro foco está en los efectos de  $P_t^{MIN}$  y  $P_t^X$ , estos supuestos son suficientes para los fines de la identificación de *shocks* exógenos en los términos de intercambio.<sup>9</sup>

De esta manera estimamos un total de doce vectores autorregresivos (VAR): uno para cada una de las seis variables laborales y cada uno de los dos *shocks* de términos de intercambio considerados. Utilizamos datos trimestrales desde 1989:1 hasta 2009:4 para  $N_t^N$ ,  $N_t^X$ ,  $UR_t$  y  $VAC_t$ ; y datos desde 1993:2 hasta 2009:4 para  $SEP_t$  y  $FIN_t$ . La selección del tamaño de la muestra está solamente determinada por la disponibilidad de datos. La especificación elegida considera dos rezagos en el VAR. No obstante, la inclusión de más rezagos no cambia significativamente los resultados.

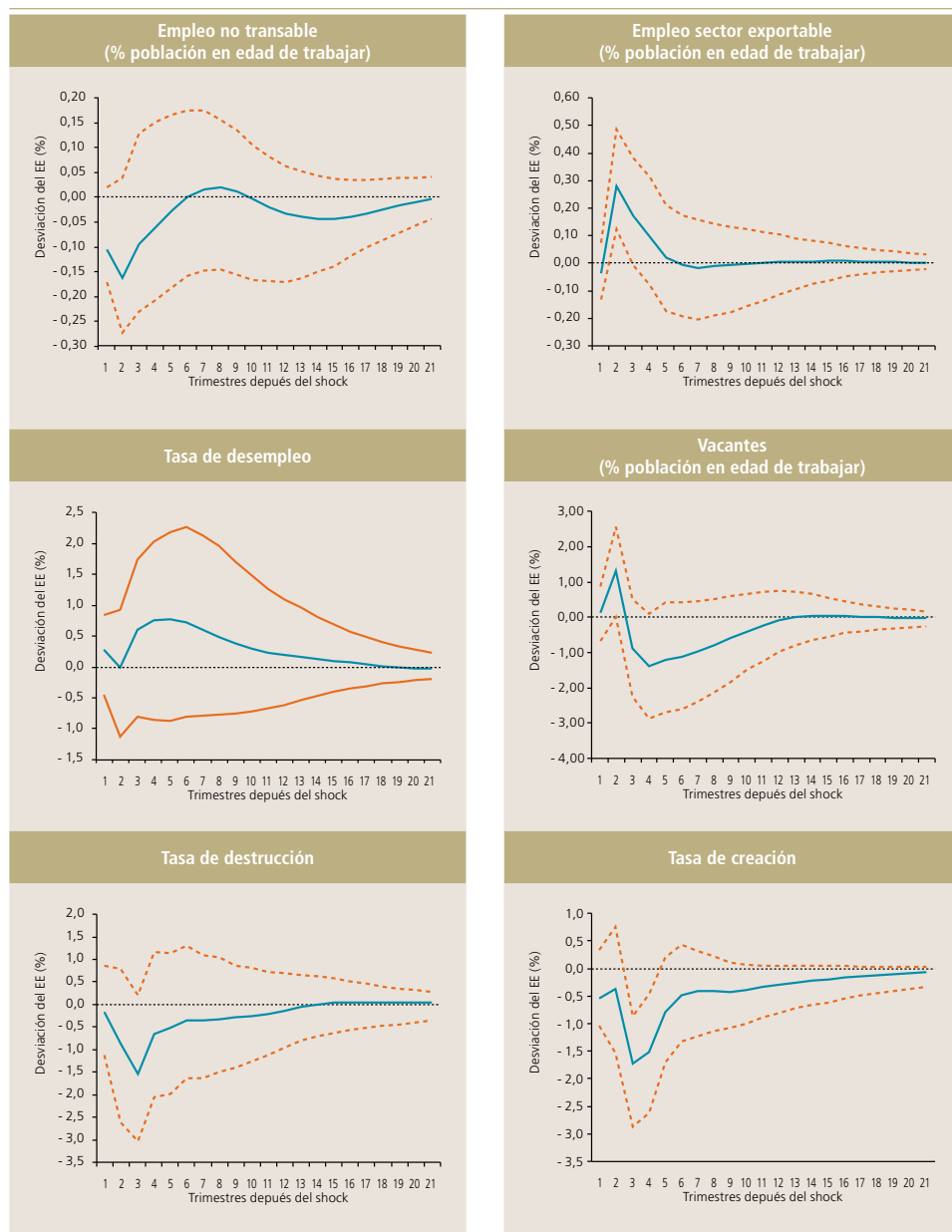
El gráfico 6 muestra los impulsos respuesta de las variables del mercado laboral a un *shock* de una desviación estándar del precio de los términos de intercambio no mineros. Las líneas punteadas indican la banda de confianza de 90%.<sup>10</sup> Partiendo con el comportamiento del empleo, la respuesta de esta

<sup>9</sup> En concreto, utilizamos la factorización de Cholesky para  $\Sigma$ , suponiendo que los términos de intercambio preceden a las variables locales.

<sup>10</sup> Esta es computada mediante un Bootstrap no paramétrico.

Gráfico 6

### Impulso respuesta estimados (SVAR) de una desviación estándar a los TDI no mineros ( $P^x$ )



Fuente: Elaboración propia.

variable en el sector no transable es negativa, aunque no significativa. Por otra parte, la respuesta del empleo en el sector exportable es positiva y mayor en magnitud. La tasa de desempleo crece, reflejando que el efecto de la caída del empleo no transable es relativamente más importante que el aumento del empleo exportable. No obstante, como se muestra en el mismo gráfico, este efecto no es significativo. Las vacantes aumentan al principio, para luego decaer. Tanto la tasa de destrucción como la de creación de empleos disminuyen.

Asimismo, el gráfico 7 muestra el impulso respuesta de las variables del mercado laboral a un *shock* de una desviación estándar de los términos de intercambio mineros. También aquí las líneas punteadas representan la banda de confianza al 90%. Al contrario de lo observado en el caso de los términos de intercambio no mineros, ahora los movimientos de las variables del mercado laboral son más grandes y significativos. En particular, el empleo aumenta en ambos sectores. La tasa de desempleo cae, empujada por una caída de la tasa de destrucción de empleos y por un aumento de la tasa de creación. En consecuencia, las vacantes aumentan.

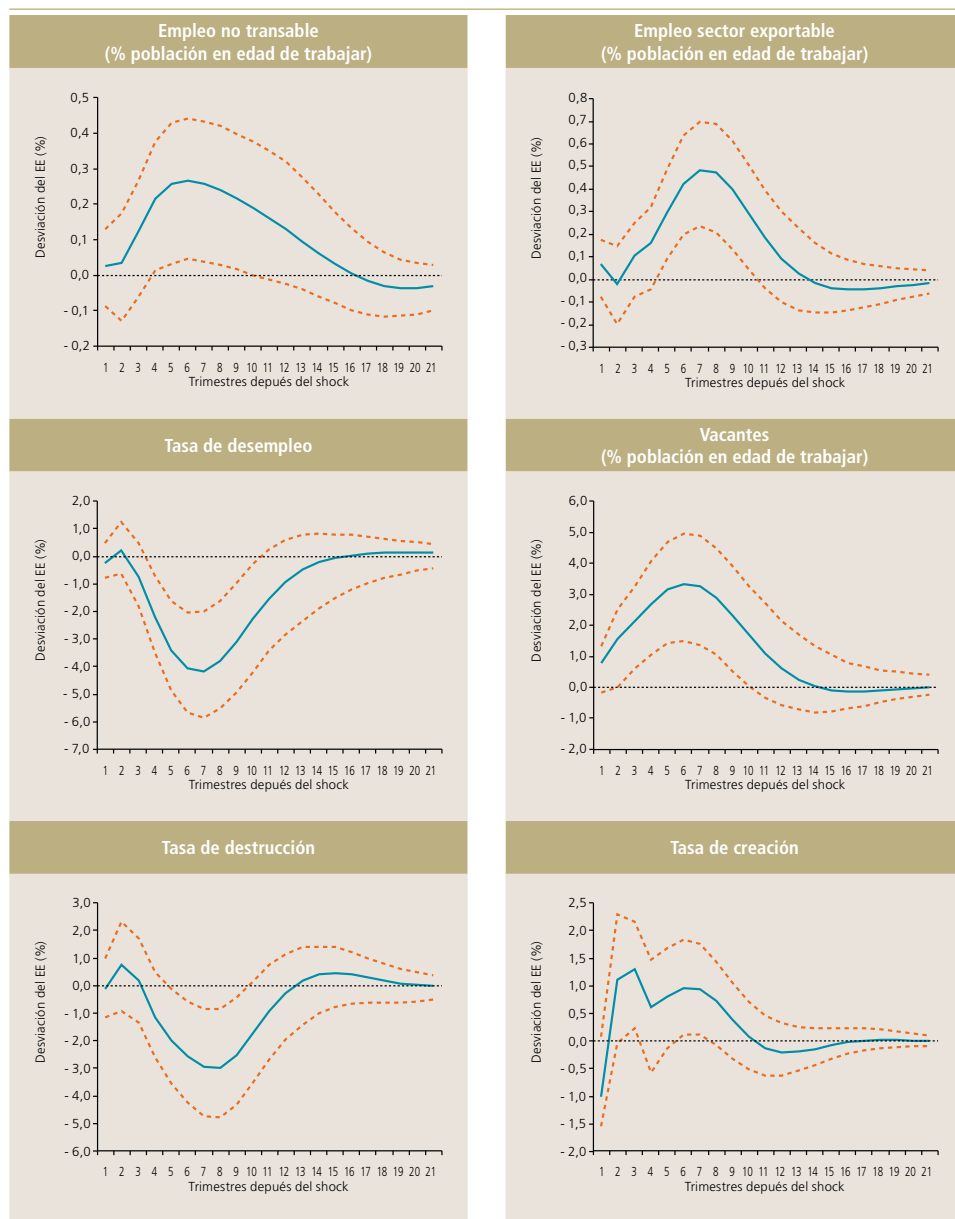
### 3. Resumen

Las principales regularidades cíclicas de las variables del mercado laboral son las siguientes:

- La tasa de desempleo y las vacantes son muy volátiles, con alta correlación con la productividad media del trabajo, el producto y los términos de intercambio mineros. Sin embargo, la relación con los términos de intercambio no mineros no son claras.
- Los salarios son menos volátiles que la tasa de desempleo y las vacantes. Los salarios no están significativamente correlacionados con la productividad media del trabajo, ni con el producto, pero están positivamente correlacionados con los términos de intercambio.
- La tasa de separación o destrucción está negativamente correlacionada con la productividad media del trabajo y el producto. No está contemporáneamente correlacionada con los términos de intercambio, pero sí con sus rezagos. La tasa de separación explica un 50% de la variación de la tasa de desempleo.
- La tasa de creación tiene alta correlación con la productividad media del trabajo y con el producto. Está también positivamente correlacionada con ambos términos de intercambio. La variación cíclica de esta tasa da cuenta de alrededor de un 30% de la variación de la tasa de desempleo.
- Las tasas de transición desde y hacia la fuerza de trabajo están, por lo general, positivamente correlacionadas con la productividad media del trabajo y el producto, y tienen una relación mixta con los términos de intercambio. Estas cuatro tasas combinadas explican menos del 20% de las variaciones de la tasa de desempleo.
- Las funciones de impulso respuesta estimadas muestran que la tasa de desempleo aumenta y las vacantes disminuyen (después de algunos trimestres) cuando mejoran los términos de intercambio no mineros, aunque los efectos son pequeños.
- Respecto de los efectos de los términos de intercambio mineros, las funciones de impulso respuesta estimadas muestran que la tasa de desempleo se reduce significativamente después de un aumento de estos. Esta reducción de la tasa de desempleo está asociada a una caída de la tasa de destrucción y a un aumento de la tasa de creación de empleos. Las vacantes aumentan cuando los términos de intercambio mineros son mejores.

Gráfico 7

## Impulso respuesta estimados (SVAR) de una desviación estándar a los TDI mineros ( $P^{Co}$ )



Fuente: Elaboración propia.

### III. EL MODELO

El marco analítico está basado en un modelo de ciclos reales con fricciones de búsqueda, desarrollado por Shimer (2010a), que generan un desempleo de equilibrio. No obstante, el modelo es ampliado para incluir distintos sectores en el contexto de una economía pequeña y abierta, donde las condiciones externas se pueden asumir exógenas. Así, consideramos una economía pequeña y abierta habitada por una masa unitaria de individuos idénticos que poseen un horizonte infinito. Al igual que Andolfatto (1996) y Merz (1995) suponemos que todos los individuos son parte de un hogar representativo que maximiza la suma ponderada de la utilidad de sus miembros. Existen cuatro tipos de bienes en la economía: un bien exportable no primario ( $X$ ), un bien importable ( $M$ ), un bien no transable ( $N$ ) y un *commodity* o bien primario ( $Co$ ), el cual, en el caso de Chile, es la producción minera.<sup>11</sup> Dado que nuestra economía es pequeña y abierta, exporta e importa bienes en el mercado internacional a precios que son tomados como exógenos. Los miembros del hogar representativo consumen el bien exportable, el bien importable y el bien no transable. Con respecto a la producción de bienes, consideramos que los bienes importados son producidos en el exterior mientras que los otros tres bienes son producidos en la economía local. Los bienes exportados y los no transables utilizan capital y trabajo para su producción. En cada uno de estos sectores, existe una firma representativa que es dueña del capital y contrata a trabajadores. Se considera que la canasta de inversión en nuevo capital es una combinación de bienes importados y no transables. Por simplicidad, se asume que la producción del bien primario o *commodity* es una dotación exógena que no requiere capital ni trabajo, y es exportada en su totalidad a un precio exógeno.<sup>12</sup>

#### 1. Fricciones del mercado del trabajo

Las decisiones relacionadas con el mercado del trabajo están estructuradas de la siguiente manera. Al comienzo de cada período, los miembros del hogar representativo están trabajando o buscando empleo, pero no haciendo ambas cosas. Así, el modelo se abstraerá de decisiones de participar o no en la fuerza de trabajo y de búsqueda de empleo mientras se tiene uno. En cada período, los agentes que están buscando empleo pueden hacerlo en el sector  $X$  o en el sector  $N$ , pero no pueden hacer la búsqueda en los dos sectores a la vez. Después de un período, los agentes que todavía no han encontrado un empleo pueden eventualmente cambiar de sector para seguir buscando. Este supuesto induce una segmentación transitoria en el mercado del trabajo sectorial, la cual limita el grado de reasignación sectorial de empleo, pero es menos extrema y probablemente más realista que una separación sectorial del mercado del trabajo de carácter permanente.

En ambos sectores, existen fricciones de búsqueda similares a la de los trabajos de Diamond (1982), Mortensen (1982) y Pissarides (1985). En particular, nuestro marco analítico se basa en Shimer (2010a), al asumir que en cada período cada firma divide a sus trabajadores totales entre actividades de producción y reclutamiento. Denotamos por  $n^j$ ,  $v^j$  y  $u^j$ , respectivamente, como la masa de empleados en el sector  $j$ , la proporción de empleados en actividades de reclutamiento o búsqueda de trabajadores en el sector  $j$ , y la masa de miembros del hogar que están buscando empleo en el sector  $j$ . Definiendo la *estrechez* del mercado laboral en el sector  $j$  como

$$\theta^j = \frac{v^j n^j}{u^j}, \quad (1)$$

<sup>11</sup> Así, el precio  $P^{Co}$  en el modelo corresponderá a los términos de intercambio mineros en los datos de Chile,  $P^{MIN}$ .

<sup>12</sup> Como mencionamos anteriormente, considerar que la producción del bien primario es exógena se puede justificar en que el sector minero utiliza solo una pequeña fracción del empleo total de la economía, y la matriz insumo-producto indica que no existen grandes interacciones productivas entre el sector minero y los demás sectores de la economía chilena.

supondremos que el número puestos de trabajo disponibles que son llenados por agentes buscando trabajo en el sector  $j$  está dado por

$$m(u^j, v^j n^j) = A(v^j n^j)^\gamma (u^j)^{1-\gamma}, \quad (2)$$

donde  $A$  es un parámetro que regula la eficiencia de búsqueda en el mercado del trabajo (común a ambos sectores) y  $\gamma$  es la elasticidad de la probabilidad de encontrar un empleo en el sector  $j$  con respecto a la *estrechez* del mercado del trabajo en ese sector. Esta función se conoce como la tecnología de emparejamiento entre puestos de trabajo disponibles y desempleados (en inglés, *matching function*). Asumiendo un proceso aleatorio uniforme para la forma en la cual se asigna un puesto de trabajo disponible a un trabajador que busca empleo (*random matching*), la probabilidad de que un desempleado del sector  $j$  encuentre trabajo en ese mismo sector viene denotada por:

$$\pi^j = \frac{m(u^j, v^j n^j)}{u^j} = A(\theta^j)^\gamma \quad (3)$$

Análogamente, la cantidad de nuevos trabajadores que una firma del sector  $j$  encuentra por cada trabajador dedicado a actividades de reclutamiento está dada por:

$$q^j = \frac{m(u^j, v^j n^j)}{v^j n^j} = A(\theta^j)^{\gamma-1} \quad (4)$$

El supuesto de retornos constantes a escala para la tecnología de emparejamiento es común en los modelos de búsqueda de trabajo (ver, por ejemplo, Pissarides, 2000).

Es importante notar que  $\pi^j$  es la probabilidad de encontrar un empleo en el sector  $j$  condicional a haber buscado empleo en ese sector, es decir, es la probabilidad para aquellos que son parte de  $u^j$ . Asociado a esta probabilidad estaría el flujo de ser desempleado en el sector  $j$  y encontrar un empleo en ese sector en el siguiente período. Desafortunadamente, los datos no contienen información sobre este flujo laboral. Así, requerimos definir la probabilidad de encontrar empleo en el sector  $j$  para el total de desempleados. Dado que el modelo asume que todos los miembros del hogar son idénticos, podemos considerar que los miembros desempleados pueden ser asignados en forma aleatoria para buscar empleo en cualquiera de los dos sectores. De esta forma, sin pérdida de generalidad, podemos definir la probabilidad de moverse del desempleo al empleo en el sector  $j$  como  $p^j \cdot u^j/u$ , y la probabilidad agregada de encontrar un empleo para un desempleado, como  $p^N \cdot u^N/u + p^X \cdot u^X/u$ . Los empleos del sector  $j$  son exógenamente terminados a una tasa  $1-\rho^j$ .<sup>13</sup> Sin embargo, uno podría considerar alternativamente un caso donde la tasa de destrucción de empleos en cada sector fuera función de otras variables, aunque esta función sería una forma reducida de una relación estructural entre la tasa de destrucción y las variables fundamentales del modelo.

## 2. Hogares

Después de haber descrito la estructura básica de la economía, podemos proporcionar una descripción más detallada del comportamiento del hogar representativo. El problema del hogar tiene tres dimensiones

---

<sup>13</sup> Por lo general, se considera la probabilidad de destrucción de empleos como una variable exógena en los modelos de búsqueda desarrollados para Estados Unidos.

de decisión. Primero, debe elegir cuánto consumirán sus miembros de cada tipo de bien. En segundo lugar, debe elegir cuántos miembros del hogar estarán buscando empleo en cada sector. Finalmente, el hogar enfrenta el problema de ahorro intertemporal tradicional. El primer tipo de decisión es esencialmente estático, mientras que los dos restantes son dinámicos.

Al considerar el problema de decisión del hogar, denotamos por  $c^i$  con  $i=N, X, M$  el consumo del bien  $i$  en el período actual y suponemos que la utilidad del hogar representativo del período está dada por:

$$U(c, n^N + n^X) = \frac{c^{1-\sigma} (1 + (\sigma-1)b(n^N + n^X))^\sigma - 1}{1-\sigma}, \quad (5)$$

con

$$c = \left[ \phi^{\frac{1}{\omega}} (c^N)^{\frac{\omega-1}{\omega}} + (1-\phi)^{\frac{1}{\omega}} (c^T)^{\frac{\omega-1}{\omega}} \right]^{\frac{\omega}{\omega-1}}, c^T = \left( \frac{c^X}{\chi} \right)^{\chi} \left( \frac{c^M}{1-\chi} \right)^{1-\chi}. \quad (6)$$

Las variables  $n^X$  y  $n^N$  son las fracciones de miembros del hogar trabajando en el sector  $X$  y  $N$ , respectivamente, y  $c^T$  es el consumo de bienes transables;  $s$  es el inverso de la elasticidad de sustitución intertemporal y  $b > 0$  captura la desutilidad de trabajar. Cuando  $s \neq 1$ , este parámetro captura el grado de complementariedad entre consumo y empleo. Es importante señalar, como enfatiza Shimer (2010b), que cuando  $s > 1$  el consumo de los miembros empleados será mayor que el de sus parientes desempleados.<sup>14</sup> Es también importante mencionar que, al asumir que los miembros del hogar diversifican los riesgos idiosincrásicos (*risk sharing*), como en Andolfatto (1996) y Merz (1995), las preferencias del hogar representativo caracterizadas por (5) podrían derivarse de preferencias tradicionales con trabajo indivisible. Finalmente,  $\varphi \hat{I}(0,1)$  y  $\chi \hat{I}(0,1)$  determinan la participación de los bienes no transables en el consumo y la participación de los bienes exportables en el consumo transable, mientras  $\omega > 0$  es la elasticidad de sustitución entre bienes transables y no transables.

Utilizando como numerario el precio de los bienes importados,  $P^M = 1$ , la composición de la canasta de consumo es similar a la de Mendoza (1995) e implica las siguientes demandas para cada tipo de bien:

$$c^N = \phi \left( \frac{P}{P^N} \right)^{\omega} c, \quad c^T = (1-\phi) \left( \frac{P}{P^T} \right)^{\omega} c, \quad (7)$$

$$c^X = \chi \left( \frac{P^T}{P^X} \right) c^T, \quad c^M = (1-\chi) (P^T) c^T,$$

donde

$$P^T = (P^X)^{\chi}, \quad y \quad P = \left[ \phi (P^N)^{1-\omega} + (1-\phi) (P^T)^{1-\omega} \right]^{\frac{1}{1-\omega}}. \quad (8)$$

A continuación describiremos el problema intertemporal del hogar. El hogar debe decidir cuánto ahorrar tanto en activos locales como en activos internacionales, y cuántos de sus miembros van a buscar empleo en cada sector. El problema de decisión es similar al considerado por Shimer (2010a) y, por lo tanto, mayores detalles se pueden encontrar allí. Formularemos el problema dinámico del hogar

<sup>14</sup> A pesar de esto, en el modelo calibrado consideraremos un caso logarítmico estándar, donde  $s = 1$ .

en términos recursivos.<sup>15</sup> Para ello, denotaremos por  $S$  la lista de variables de estado del problema de decisión. En nuestro modelo,  $S := \{a, a^*, n^X, n^N\}$ , donde  $a$  y  $a^*$  son los activos locales e internacionales, respectivamente. Definiremos  $H(S)$  como el valor presente esperado del flujo de utilidades del hogar que en el período actual tiene un estado igual a  $S$ . Para expresar  $H(S)$  en términos recursivos, definiremos  $\mathbf{E}[\cdot]$  como el operador esperanza condicional en la información actual,  $g'$  y  $g_{-1}$  como el valor de la variable  $g$  en el período siguiente y en el anterior, respectivamente. Así, el hogar resuelve el siguiente problema recursivo:

$$H(S) = \max_{c, u_N, u_X, a', a^*} \{U(c, n^N + n^X) + \beta \mathbf{E}[H(S')]\}, \quad (9)$$

sujeto a

$$Pc + Pa' + a^* = w^N n^N + w^X n^X + (1 + r_{-1})Pa + (1 + r_{-1}^*)a^* + \Omega, \quad (10)$$

$$1 = u^N + u^T + n^N + n^X, \quad (11)$$

$$n^{N'} = \rho^N n^N + \pi^N u^N, \quad (12)$$

$$n^{X'} = \rho^X n^X + \pi^X u^X. \quad (13)$$

La ecuación (10) corresponde a la restricción presupuestaria del hogar expresada en términos de bienes importados. Esta ecuación establece que en cada período los gastos en activos y consumo deben igualarse al ingreso del hogar. Por su parte, el ingreso del hogar proviene principalmente de dos fuentes: ingresos laborales y el valor de sus activos y sus retornos.  $w^X$  y  $w^N$  son los salarios pagados por trabajar en los sectores  $X$  y  $N$ , respectivamente. Como mencionamos arriba, debido a la segmentación sectorial transitoria del mercado laboral, los salarios pueden diferir entre sectores.  $W$  representa las utilidades de las firmas que son propiedad del hogar representativo, en tanto  $r$  y  $r^*$  son las tasas de interés (o retornos) pagados en las posiciones de activos locales e internacionales. La ecuación (11) establece que los miembros del hogar están, ya sea trabajando o buscando empleo en uno de los sectores, de forma tal que la fuerza de trabajo es constante y está normalizada a uno. Asumimos esto último dado que la evidencia presentada anteriormente muestra que, aunque el tamaño del flujo desde y hacia la fuerza de trabajo es grande, sus fluctuaciones en los ciclos económicos son de menor importancia. Las últimas dos ecuaciones arriba determinan la evolución del empleo en cada sector. Como mencionamos, nuestro modelo considera que los miembros del hogar en busca de empleo pueden hacerlo solo en un sector a la vez en cada período. Así, en cada sector  $j = N, X$ , una fracción  $\pi^j$  de los desempleados del sector  $j$  encuentra un empleo en cada período y una fracción  $\rho^j$  de los empleados en el sector  $j$  se mantiene trabajando en el siguiente período. Dado que la cantidad de trabajadores empleados en cada sector es una variable predeterminada, la masa de desempleados también lo será. El problema del hogar en el período actual será determinar qué fracción de los desempleados buscará empleo en cada sector.

<sup>15</sup> El problema del hogar y firmas podrían ser re-escritos en términos secuenciales, es decir, con un subíndice  $t$  para decisiones en el período  $t$ . No obstante, dado el equilibrio descentralizado que presentamos aquí es más conveniente expresar el modelo en una forma recursiva porque el valor presente esperado de los hogares y firmas serán relevantes para definir los excedentes generados cuando un desempleado encuentra un trabajo en una firma.



Tomando las condiciones de optimalidad de las posiciones de activos y utilizando el teorema de la envoltente (condición de la envoltente) para la función  $H$ , obtenemos las ecuaciones de Euler tradicionales para la tenencia de activos:

$$U_c(c, n^N + n^X) = \beta \mathbf{E}[(1+r)U_c(c', n^{N'} + n^{X'})], \quad (14)$$

$$U_c(c, n^N + n^X) = \beta \mathbf{E}\left[(1+r^*) \frac{PU_c(c', n^{N'} + n^{X'})}{P'}\right] \quad (15)$$

donde  $U_c(c, n^N + n^X)$  es la derivada parcial de la función de utilidad con respecto al consumo. Es importante notar que  $L = PU_c(c', n^{N'} + n^{X'}) / P' U_c(c', n^{N'} + n^{X'})$  es el factor de descuento estocástico en esta economía en términos de los bienes importados. Dado que el hogar es el propietario de las firmas,  $\beta L$  será el precio relevante para descontar el flujo de utilidades de las firmas.

La condición de optimalidad para el desempleo en el sector  $j$  viene dada por:

$$-U_n(c, n^N + n^X) + \pi^j \beta \mathbf{E}[H_{n^j}(S')] = 0, \quad (16)$$

donde  $U_c(c, n^N + n^X)$  es la derivada parcial de la función de utilidad con respecto al empleo total, mientras  $H_{n^j}$  es la derivada parcial de la función  $H$  con respecto al empleo en el sector  $j$ . Esta ecuación establece que el valor marginal esperado de tener un miembro adicional del hogar trabajando en el sector  $j$  debería ser igual a la desutilidad marginal de trabajar. Combinando (16) para cada sector, es posible obtener una condición de indiferencia que implica que, después de corregir por la probabilidad de encontrar un empleo en cada sector, el hogar debe estar indiferente entre tener miembros buscando empleo en el sector  $X$  o en el sector  $N$ :

$$\pi^N \mathbf{E}[H_{n^N}(S')] = \pi^X \mathbf{E}[H_{n^X}(S')], \quad (17)$$

Finalmente, el teorema de la envoltente para el empleo en el sector  $j$  establece que

$$H_{n^j}(S) = U_n(c, n) + U_c(c, n) \frac{w^j}{P} + (\rho^j - \pi^j) \beta \mathbf{E}[H_{n^j}(S')]. \quad (18)$$

### 3. Firmas

En cada sector, la producción es llevada a cabo por una firma representativa que utiliza capital y trabajo para producir cada tipo de bien, utilizando una tecnología con retornos constantes a escala  $f^j(\cdot)$ . El nivel de producción de cada sector también depende de una productividad total de factores que puede variar en el tiempo. Formalmente, si denotamos por  $y^j$  la producción del sector  $j=N, X$ , entonces

$$y^j = \exp(z^j) f^j(k^j, n^j (1-v^j)) = \exp(z^j) (k^j)^{\alpha^j} (n^j (1-v^j))^{1-\alpha^j}, \quad (19)$$

donde  $\exp(z^j)$ ,  $k^j$ ,  $n^j$  y  $v^j$  son, respectivamente, la productividad total de factores en el sector  $j$ , el capital del sector  $j$ , el empleo total en el sector  $j$  y la fracción de los empleados del sector  $j$  dedicados

a actividades de reclutamiento. La segunda igualdad establece que la función de producción es Cobb-Douglas, en la cual  $\alpha^j$  determina la participación del capital en el sector  $j$ .

Las firmas de ambos sectores son dueñas del capital ( $k^x$  y  $k^N$ ), ellas deciden la fracción de los empleados que se dedicarán al reclutamiento ( $v^x$  y  $v^N$ ) y contratan a los trabajadores de forma tal de maximizar el valor presente esperado de las utilidades. Al igual que con los hogares, podemos formular este problema recursivamente definiendo  $F^j(n^j, k^j)$  como el valor presente esperado de las utilidades de la firma del sector  $j$  cuando tiene actualmente una cantidad  $k^j$  de capital y una masa  $n^j$  de trabajadores:

$$F^j(n^j, k^j) = \max_{k^j, v^j} \left\{ P^j y^j - w^j n^j - P^j i^j + \beta E \left[ \Lambda F^j(n^j, k^j) \right] \right\}, \quad (20)$$

$$y_j = \exp(z_j) f^j(k_j, n_j(1-v^j)), \quad (21)$$

$$n^j = n^j(\rho^j + q^j v^j), \quad (22)$$

$$k^j = (1-\delta)k^j + \mu \left( \frac{i^j}{k^j} \right) k^j. \quad (23)$$

En cada período, la firma del sector  $j$  debe elegir el capital del siguiente período ( $k^j$ ) y la fracción de empleados reclutando ( $v^j$ ), de forma de maximizar el valor presente del flujo de utilidades esperado. Este valor presente se puede formular como el valor de producción, menos los costos laborales y los costos de nuevos bienes de capital, más el valor presente esperado en el siguiente período descontado usando el factor de descuento estocástico,  $\Lambda$ . Los nuevos bienes de capital tienen un precio igual a  $P^j$ , y la cantidad invertida es igual  $i^j$ . La ecuación (22) caracteriza la evolución del empleo de la firma del sector  $j$ , el cual es determinado por la masa de trabajadores que conservan su empleo,  $n^j \rho^j$ , más la masa de nuevas contrataciones,  $v^j n^j q^j$ . Por otra parte, la ecuación (23) establece la evolución del capital en el siguiente período como la suma del capital no depreciado más la inversión en nuevos bienes de capital neta de los costos de ajuste.<sup>16</sup>

Además de la evolución del empleo y del capital (ecuaciones 22 y 23), las decisiones óptimas de las firmas están caracterizadas por tres condiciones adicionales. En primer lugar, el capital debe satisfacer una condición de Euler para los retornos al capital. Para obtener esta expresión definimos  $y_{kj}$  como el producto marginal del capital en el sector  $j$ . De esta forma, la igualdad entre el valor actual de una unidad de capital y los beneficios marginales de una unidad adicional del capital en el valor presente esperado se puede escribir como:

$$\Delta^j = \beta E \left[ \Lambda \left( P^j y'_{kj} + \Delta^j \left( 1 - \delta + \mu \left( \frac{i^j}{k^j} \right) - \mu_{i/k} \left( \frac{i^j}{k^j} \right) \frac{i^j}{k^j} \right) \right) \right] \quad (24)$$

donde  $\Delta^j$  denota el precio "sombra" del capital en el sector  $j$ , y  $\mu_{i/k}(\cdot)$  es la derivada del costo de ajuste del capital a la razón inversión-capital. En segundo lugar, la condición óptima para la demanda por inversión es caracterizada por una ecuación tipo Q de Tobin:

<sup>16</sup> La presencia de costos de ajuste del capital en un modelo de economía pequeña y abierta se requiere de forma tal que la volatilidad relativa de la inversión al PIB sea similar a la observada en los datos.

$$\mu_{ijk} \left( \frac{i^j}{k^j} \right) \frac{\Delta^j}{P^j} = 1, \quad (25)$$

Esta ecuación establece que el precio de los nuevos bienes de capital es igual al precio sombra del capital,  $\Delta^j$ , neto de los costos de ajustes. Finalmente, la fracción de empleados dedicados al reclutamiento es también un problema de decisión intertemporal desde el punto de vista de la firma, ya que determina el nivel de empleo en el siguiente período. Definiendo  $y_{nj}$  como el producto marginal del trabajo en el sector  $j$  y combinando la condición de optimalidad con respecto a  $v^j$  con la condición de la envolvente para  $n^j$ , obtenemos:

$$\frac{P^j y_{nj}}{q^j} = \beta E \left[ \Lambda \left( P^{j'} y'_{nj} \left( 1 + \frac{P^{j'}}{q^{j'}} \right) - w^{j'} \right) \right]. \quad (26)$$

Esta condición establece que la fracción  $v^j$  es elegida de forma tal que el flujo esperado y descontado de los beneficios es igual al valor actual de las vacantes. El flujo futuro esperado y descontado es igual al valor de la producción que agrega un trabajador marginal, más el hecho de que la firma necesitará  $r^j/q^j$  de menos reclutadores para mantener el nivel de empleo constante, y menos el salario pagado al trabajador marginal. El costo de oportunidad de este trabajador adicional dedicado a actividades de reclutamiento es igual al valor no producido por estar en esas actividades,  $P^j y_{nj}$ , multiplicado por  $1/q^j$ , lo cual constituye la masa de reclutadores buscando a un nuevo trabajador. Es importante señalar que, por la ley de los grandes números, dado  $q^j$  no hay incertidumbre sobre cuántos trabajadores nuevos un reclutador puede contratar en cada período.

#### 4. Bienes de inversión

En ambos sectores, nuevos bienes de capital son obtenidos usando una combinación de bienes importados y no transables. En particular, en línea con Bems (2008), suponemos que se producen nuevos bienes de capital según la siguiente función de producción:

$$i^X + i^N = i = \left( \frac{ci^N}{\varepsilon} \right)^\varepsilon \left( \frac{ci^M}{1-\varepsilon} \right)^{1-\varepsilon}, \quad (27)$$

donde  $ci^N$  y  $ci^M$  son la cantidad de bienes no transables e importados en la inversión total,  $i = i^X + i^N$ .  $\varepsilon \in (0, 1)$  es un parámetro que determina la participación de los bienes no transables en la canasta de inversión. Bajo competencia perfecta en la producción de los bienes de inversión, la elección de la canasta minimizará el costo de esta, lo cual generará las siguientes demandas por bienes no transables e importados en la canasta de inversión:

$$ci^N = \varepsilon \frac{P^I}{P^N} i, \quad (28)$$

$$ci^M = (1-\varepsilon) P^I i, \quad (29)$$

donde el precio de los bienes de inversión viene dado por

$$P^I = (P^N)^\varepsilon. \quad (30)$$

Tradicionalmente, en un modelo multisectorial para economía abierta se supone que el capital es importado en su totalidad (es decir,  $e = 0$ ). Sin embargo, como ha enfatizado Bems (2008), este supuesto afecta sustancialmente las dinámicas del modelo. Por esta razón, incluimos bienes no transables en la canasta de inversión, lo cual también es un supuesto más realista toda vez que captura el hecho de que bienes no transables, como la construcción, son parte de la inversión total.

## 5. Salarios

En presencia de fricciones de búsqueda, existen excedentes o rentas positivas cuando un desempleado encuentra una firma que busca un trabajador nuevo. Este excedente se debe dividir entre la firma y el trabajador. Claramente, esta división podría realizarse de diferentes maneras. Por ello, utilizamos el supuesto tradicional en este tipo de modelos y consideramos que el excedente es dividido entre firmas y trabajadores como resultado de una negociación tipo *Nash* (*Nash bargaining*). Si denotamos por  $h$  el poder de negociación de los trabajadores, el supuesto de negociación *a-la Nash* implica que en cada sector  $j$  se satisface lo siguiente:

$$\eta F_n^j(n^j, k) \frac{U_c(c, n^N + n^X)}{P} = (1 - \eta) H_{nj}(S^j), \quad (31)$$

donde  $F_n^j(n^j, k)$  es el valor marginal de un trabajador adicional para una firma del sector  $j$  y  $H_{nj}(S^j)$  es el valor marginal para el hogar de un trabajador adicional en el sector  $j$ . Utilizando las condiciones de optimalidad para las firmas y hogares en conjunto con las condiciones de la envoltente, obtenemos la siguiente expresión para los salarios en cada sector:

$$w^j = \eta P^j y_n^j (1 + \theta^j) - (1 - \eta) \frac{U_n(c, n)}{U_c(c, n)} P, \quad (32)$$

Esta ecuación indica que el salario en el sector  $j$  es un promedio ponderado de los beneficios obtenidos por la firma,  $P^j y_n^j (1 + \theta^j)$ , y la tasa de sustitución marginal entre trabajo y consumo,  $-[U_n(c, n) / U_c(c, n)]P$ .

Cuando simulamos los efectos de los términos de intercambio, seguimos el enfoque propuesto por Shimer (2010a), asumiendo una calibración alternativa que introduce un alto grado de rigidez de salarios.<sup>17</sup> En este último caso, el salario efectivo en el sector  $j$  es denotado por  $\tilde{w}^j$  y diferirá del salario obtenido en la ecuación (32). En particular, bajo salarios rígidos asumiremos que el salario efectivo está determinado por la siguiente ecuación:

$$\tilde{w}^j = (1 - \varphi) \tilde{w}_{-1}^j + \varphi w^j \quad (33)$$

Es importante mencionar que en este caso la rigidez de salarios se impone en términos de los bienes importados, y el parámetro  $\varphi$  controla el grado de rigidez salarial. Alternativamente, podríamos considerar que la rigidez de salarios está expresada en términos del precio de la canasta de consumo:

$$\frac{\tilde{w}^j}{P} = (1 - \varphi) \frac{\tilde{w}_{-1}^j}{P_{-1}} + \varphi \frac{w^j}{P}. \quad (34)$$

<sup>17</sup> La importancia de los salarios rígidos para explicar las dinámicas del mercado laboral en modelos de economía cerrada ha sido enfatizada recientemente por Shimer (2005) y Hall (2005).

## 6. Equilibrio agregado

Terminamos la descripción de nuestro modelo especificando las condiciones de equilibrio. El equilibrio del sector no transable implica que:

$$y^N = c^N + ci^N, \quad (35)$$

La identidad de la balanza de pagos establece que la cuenta corriente de la economía debería ser igual al cambio en la posición de neta de activos internacionales:

$$B' - B = r^*_{-1}B + P^X(y^X - c^X) - P^M c^M - ci^M + P^{Co}y^{Co}, \quad (36)$$

donde  $P^{Co}$  y  $y^{Co}$  son el precio y la dotación del bien primario o *commodity*. Dado que el hogar representativo es el único que realiza transacciones internacionales con el resto del mundo, tendremos que  $P = a^*$ .

Así, se puede describir un equilibrio en esta economía como, dados  $\{B, n^N, n^X, k^N, k^X\}$ , la elección de  $c, c^N, c^T, c^X, c^M, ci^N, ci^M, i, B', P^N, P^T, P$  y  $P^I$ , y de  $y^j w^j y^j n^j, u^j, k^j, v^j, i^j, v^j, \pi^j, q^j, q^j$  para  $j = N, X$ , tal que las ecuaciones (7), (8) (15), (28), (29), (27), (35) y (36) son satisfechas, y para  $j = N, X$  las ecuaciones (1), (3), (4), (16), (21), (22), (23), (24), (25), (26), (32) son satisfechas.

Finalmente, especificaremos otras variables agregadas de interés. El PIB total real puede definirse como  $y = P_0^X y^X + P_0^N y^N + P_0^{Co} y^{Co}$ , donde  $P_0^j$  denota el precio del bien  $j$  en el año base. El desempleo total como  $u = u^N + u^X$ , y la fracción promedio de reclutadores, como  $v = (n^N/n)v^N + (n^X/n)v^X$ . Esta última variable puede utilizarse como una aproximación de las vacantes agregadas, las cuales se pueden observar directamente en los datos. Por su parte, como mencionamos, la tasa de creación de empleos a nivel agregado (o la probabilidad promedio con que un desempleado encuentra un empleo) es  $\pi = \pi^N(u^N/u) + \pi^X(u^X/u)$  y podemos definir la tasa agregada de separación como  $d = (1 - \rho^N)n^N/n + (1 - \rho^X)n^X/n$ .

## 7. Variables exógenas

Hemos descrito ocho variables exógenas en la economía: tasa de interés externa ( $r^*$ ), precio de los bienes primarios o *commodities* ( $P^{Co}$ ), precio de los bienes exportados ( $P^X$ ), producción de bienes primarios o *commodities* ( $y^{Co}$ ), productividad total de factores sectoriales ( $exp(z^N)$  y  $exp(z^X)$ ) y tasa de separación o destrucción de empleos sectoriales ( $1 - \rho^N$  y  $1 - \rho^X$ ). Dado que el foco de este trabajo es la transmisión de las fluctuaciones externas en las variables del mercado laboral, describiremos solo los procesos estocásticos para los términos de intercambio y el rol de la tasa de interés externa para determinar la dinámica del modelo.

### Precios internacionales

Denotaremos por  $P^M$  y  $P^X$  los precios de los bienes importados y exportados, respectivamente. Como mencionamos anteriormente, tomaremos como numerario el precio de los bienes importados de forma tal que  $P^M = 1$ . Dado nuestro supuesto de que la economía es pequeña, el precio de los bienes exportados (relativo al de los bienes importados) es exógeno y sigue el siguiente proceso estocástico:

$$\log P^X = (1 - \rho_{pX}) \log \bar{P}^X + \rho_{pX} \log P_{-1}^X + \varepsilon_{pX}, \quad (37)$$

con  $E[\varepsilon_{pX}] = 0$  y  $E[(\varepsilon_{pX})^2] = \sigma_{pX}^2$ . Dado que el precio de los bienes exportados es relativo al precio de los bienes importados,  $P^X$  puede ser interpretado como los términos de intercambio del sector no minero o *commodity*. En el caso de Chile, estos serían los términos de intercambio no mineros. Así,  $\bar{P}^X$  es el valor de estado estacionario de los términos de intercambio no mineros, y  $\sigma_{pX}^2$  es la varianza de las innovaciones en (37). Asumiremos que  $\rho_{pX} \in (0, 1)$  de forma tal que los términos de intercambio no mineros serán estacionarios. Por otra parte, contemplaremos que el precio del bien primario o *commodity* es el precio de las exportaciones mineras relativas a los bienes importados y con ello constituye los términos de intercambio del sector minero. Estos términos de intercambio están denotados por  $P^{Co}$  y siguen un proceso estocástico análogo al descrito para los bienes  $X$ :

$$\log P^{Co} = (1 - \rho_{pCo}) \log \bar{P}^{Co} + \rho_{pCo} \log P_{-1}^{Co} + \varepsilon_{pCo}. \quad (38)$$

donde  $\rho_{pCo} \in (0, 1)$ ,  $E[\varepsilon_{pCo}] = 0$  y  $E[(\varepsilon_{pCo})^2] = \sigma_{pCo}^2$ .

#### Tasa de interés externa

En principio, los hogares pueden transar bonos internacionales libres de riesgo denominados en unidades de los bienes importados que pagan una tasa de interés externa constante igual a  $\bar{r}^*$ . Sin embargo, consideraremos que la economía no está perfectamente integrada financieramente con el resto del mundo. Así, existirá un premio por riesgo entre la tasa de interés a la cual los agentes locales y extranjeros pueden pedir prestado en los mercados financieros internacionales. Más específicamente, suponemos que la tasa de interés externa relevante que enfrenta la economía posee un premio, el cual es una función de la posición neta de activos internacionales:

$$r^* = \bar{r}^* + \psi [\exp(B - \bar{B}) - 1], \quad (39)$$

donde  $B$  representa la posición neta de activos internacionales y  $\bar{B}$  es su valor de estado estacionario. Esta oferta de fondos con pendiente positiva es necesaria para tener una dinámica bien definida del modelo en torno a su estado estacionario único.<sup>18</sup>

## IV. CALIBRACIÓN

El período del tiempo será mensual. Esto implica que aquellos parámetros que poseen una tasa intertemporal tales como la tasa de depreciación, el factor de descuento subjetivo y coeficientes autorregresivos para las variables exógenas, deben ser transformados desde un valor trimestral o anual hacia un valor mensual. Los parámetros de la calibración base están contenidos en el cuadro 4. Variables como " $\bar{a}$ " denotan el valor de estado estacionario de la variable " $a$ ". Expresamos precios y salarios relativos al deflactor de las importaciones y los normalizamos a uno. A continuación explicaremos cómo seleccionamos el valor de la mayoría de los parámetros basados en datos de Chile.

Construimos estadísticas trimestrales para ser coherentes con los datos presentados en la sección II. Como mencionamos, los bienes exportados  $X$  incluyen agricultura, pesca e industria, mientras los bienes no transables están constituidos por el resto de los sectores sin incluir minería.  $Y^{Co}$  corresponde a la producción total del sector minero.

<sup>18</sup> Este supuesto funciona como una herramienta de cierre en este entorno de economía pequeña y abierta. Ver Schmitt-Grohé y Uribe (2003) para formas alternativas de cerrar la dinámica de modelos de economía pequeña y abierta.

**Cuadro 4****Parametros de la calibración base**

| Familias                                         |        | Empresas                                                      |        |
|--------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------|--------|
| $\beta$                                          | 0,9967 | $\alpha^X$                                                    | 0,6439 |
| $\sigma$                                         | 1,0000 | $\alpha^N$                                                    | 0,3430 |
| $\beta$                                          | 0,4757 | $\delta$                                                      | 0,0051 |
| $\varphi$                                        | 0,4706 |                                                               |        |
| $\omega$                                         | 1,0000 |                                                               |        |
| $\chi$                                           | 0,5145 |                                                               |        |
| Mercado del trabajo                              |        | Otros                                                         |        |
| $\bar{u} = \bar{u}^X + \bar{u}^N$                | 0,0858 | $\varepsilon$                                                 | 0,4000 |
| $\bar{u}^X$                                      | 0,0300 | $\mu''(\delta)/\mu'(\delta)$                                  | 0,1250 |
| $\bar{u}^N$                                      | 0,0558 | $\bar{B}$                                                     | 0,0000 |
| $\bar{n}^X$                                      | 0,3200 | $\gamma^{Co}/\gamma$                                          | 0,1000 |
| $\bar{n}^N$                                      | 0,5942 | $(\bar{\gamma}^X \bar{c}^X + \bar{\gamma}^{Co})/\bar{\gamma}$ | 0,3500 |
| $\bar{v}^X$                                      | 0,0027 | $\psi$                                                        | 0,0001 |
| $\bar{v}^N$                                      | 0,0027 |                                                               |        |
| $\gamma = \eta$                                  | 0,5000 |                                                               |        |
| $A$                                              | 1,4009 |                                                               |        |
| $\bar{p}^X$                                      | 0,9779 |                                                               |        |
| $\bar{p}^N$                                      | 0,9779 |                                                               |        |
| $\bar{\pi} = \bar{\pi}^X = \bar{\pi}^N$          | 0,2355 |                                                               |        |
| $\bar{q} = \bar{q}^X = \bar{q}^N$                | 8,3300 |                                                               |        |
| $\bar{\theta} = \bar{\theta}^X = \bar{\theta}^N$ | 0,0283 |                                                               |        |
| Fuente: Elaboración propia.                      |        | Shocks                                                        |        |
|                                                  |        | $\rho p^{Co}$                                                 | 0,9495 |
|                                                  |        | $\rho p^X$                                                    | 0,8034 |
|                                                  |        | $\sigma p^{Co}$                                               | 0,0708 |
|                                                  |        | $\sigma p^X$                                                  | 0,0296 |

**1. Parámetros de las preferencias de los hogares**

Consideramos  $s=1$ , lo cual implica un caso logarítmico para la utilidad sobre el consumo y una separabilidad entre consumo y trabajo en la función de utilidad. El factor de descuento subjetivo se fija en un valor de 0.9967, lo cual induce una tasa de interés de estado estacionario de 4% en base anual. La tasa de desempleo promedio entre 1986 y 2009 es aproximadamente 8.5%. Usamos este valor para fijar la tasa de desempleo de estado estacionario del modelo. Esto requiere que el parámetro de desutilidad del trabajo sea  $b=0.4757$ . La participación de los bienes no transables en la canasta de consumo es cercana a 50% y, dentro del consumo de transables, los bienes exportables constituyen también aproximadamente un 50%.

**2. Parámetros de las firmas**

Dado que usamos funciones de producción Cobb-Douglas en ambos sectores, la participación del trabajo en la producción de cada sector  $j=X, N$ ,  $(1-\alpha^j)$ , puede computarse usando la más reciente matriz insumo-producto de cuentas nacionales.<sup>19</sup> Seguimos el enfoque propuesto por Cooley, Hansen y Prescott (1995) asumiendo que la proporción del ingreso de capital ambiguo sobre el ingreso total ambiguo es la misma

<sup>19</sup> Utilizar años base anteriores no modifica sustancialmente las participaciones computadas.

que la del ingreso de capital no ambiguo relativo al ingreso total no ambiguo. Asimismo, utilizamos lo sugerido por Gollin (2002) para ajustar por informalidad. Con todas estas consideraciones, obtenemos que el sector exportable  $X$  es relativamente intensivo en capital mientras el sector no transable es relativamente intensivo en trabajo. En particular, la participación del trabajo en la producción del sector  $X$  (exportables no mineros) es cerca de un tercio. En contraste, en el caso del sector no transable, cerca de un tercio es la participación del capital en la producción. Asumimos una tasa de depreciación del capital de 6% en base anual, similar a otros estudios para Chile (ver, por ejemplo, Medina y Soto, 2007).

### 3. Parámetros del mercado laboral

El empleo sectorial muestra que 65% del empleo total está en el sector no transable. Por su parte, el valor de  $\bar{\theta}$  puede ser calibrado de la siguiente manera. Utilizaremos primero el hecho de que  $\rho^j$  es el mismo en ambos sectores, de forma tal que el valor de estado estacionario para  $\theta^j$  es también el mismo en ambos sectores  $\bar{\theta} = \bar{\theta}^X = \bar{\theta}^N$ . Por lo tanto,  $\bar{\pi} = \bar{\pi}^X = \bar{\pi}^N$  es la probabilidad de encontrar un empleo para los desempleados en estado estacionario. Para Chile, esta probabilidad es, en promedio, igual a 0.2355 (ver Jones y Naudon, 2009). Estas consideraciones son importantes porque  $u^X$  y  $u^N$  son no observables y no es posible computar directamente  $\pi^j$  de los datos para  $j=N, X$ . No obstante, al igual que Shimer (2010a) utilizamos la información de Hagedorn y Manovskii (2008) y Silva y Toledo (2009) que indica que las actividades de reclutamiento usan alrededor de 4% del salario trimestral de un trabajador. Esto significa que, en promedio,  $\bar{q}^j = 25$  (es decir, un trabajador recluta  $1/0.04 = 25$  nuevos trabajadores en un trimestre). En promedio, la tasa con la que un desempleado encuentra un puesto de trabajo y la tasa con que un reclutador contrata a un nuevo trabajador son

$$\bar{\pi} = A\bar{\theta}^{1-\gamma} \Rightarrow \bar{\pi}^\gamma = A^\gamma \bar{\theta}^{\gamma(1-\gamma)}$$

$$\bar{q} = A\bar{\theta}^{-\gamma} \Rightarrow \bar{q}^{1-\gamma} = A^{1-\gamma} \bar{\theta}^{-\gamma(1-\gamma)}$$

entonces

$$A = \bar{\pi}^\gamma \bar{q}^{1-\gamma}$$

con  $g = 0.5$  obtenemos  $A=1.4009$ . Además, notemos que

$$\bar{\theta} = \bar{\pi}/\bar{q} = 0.2355/(25/3) = 0.02826.$$

### 4. Otros parámetros

Consideraremos que la canasta de inversión es un poco más intensiva en bienes transables que la canasta de consumo. Así, asumiremos que  $e=0.40$ , es decir, la inversión tiene un 40% de su canasta concentrada en bienes no transables. Los costos de ajuste del capital poseen una forma funcional tal que  $\mu(\delta)=\delta$ ,  $\mu_{ik}(\delta)=1$  y  $\mu_{ijk,jlk}(\delta)=-\zeta$ . Calibramos el valor de  $\zeta$  a fin de replicar la razón entre las desviaciones estándares de la inversión y del PIB, la cual es cercana a 4 en Chile. La balanza comercial de estado estacionario se supone igual a cero y, por lo tanto, la posición neta de activos internacionales en el largo plazo,  $\bar{B}$ , es también igual a cero. Datos de cuentas nacionales apuntan a que la producción minera explica alrededor de un 10% del PIB total de la economía chilena. Calibramos  $\gamma$  en un valor pequeño, como sugieren Schmitt-Grohé y Uribe (2003), para aminorar el efecto de este mecanismo en la dinámica del modelo.

### 5. Procesos exógenos

Los parámetros que describen los procesos estocásticos exógenos del modelo se obtuvieron por medio de una estimación de mínimos cuadrados ordinarios basados en el componente cíclico de los términos



de intercambio construidos anteriormente. Con ello, se estima que los términos de intercambio poseen innovaciones bastante persistentes en un rango entre 0.80 y 0.95 (en frecuencia mensual). Es importante señalar que estas estimaciones del tamaño y persistencia de los *shocks* de términos de intercambio son iguales a lo computado en la sección II.

## 6. Calibraciones alternativas

Como mencionamos arriba, queremos explorar las implicancias de las rigideces de salarios para la respuesta de las variables del mercado laboral ante un *shock* de los términos de intercambio. Para ello, asumiremos dos casos. Un caso considerará que la inercia de los salarios está expresada en términos del precio de los bienes importados, como en (33). En el otro caso, se contemplará que los salarios son rígidos en términos del precio de la canasta de consumo. En ambos casos usaremos  $\varphi = 0.90$ , lo cual permite ilustrar el rol y el tipo de rigidez de salarios en la propagación de las fluctuaciones de los términos de intercambio. Además, consideramos otra calibración donde se supone que la economía no puede ajustar su posición neta de activos internacionales y debe tener una balanza comercial igual a cero en todos los periodos. Esta situación se denominará *autarquía financiera* y magnificará los efectos ingreso de los *shocks* de términos de intercambio, y podría ayudar a entender el rol de este canal en los efectos sobre las variables del mercado laboral en Chile.

## V. SIMULACIONES DEL MODELO

En esta sección presentamos las respuestas de las variables del modelo a los mismos *shocks* estudiados en la sección II. Para facilitar la comparación, presentamos todas las variables como desviaciones logarítmicas respecto de su valor de estado estacionario, incluso las variables que ya están representadas como fracciones, tales como la tasa de desempleo y las tasas de creación y de destrucción. En la primera subsección exploramos las respuestas en el modelo base. En la segunda subsección, estudiamos cómo las calibraciones alternativas son capaces de replicar con mayor éxito los impulsos respuesta estimados en la sección II.

### 1. Calibración base

#### *Términos de intercambio no mineros*

El gráfico 8 muestra las respuestas de las variables sectoriales a un *shock* de los términos de intercambio no mineros,  $P^X$ . Un aumento de estos términos de intercambio induce un aumento del excedente de una posición laboral en el sector exportable (en términos de los bienes importables). El supuesto de que los excedentes se distribuyen de acuerdo con una negociación tipo Nash implica que lo anterior se traduce tanto en un aumento del valor de las vacantes en el sector exportable como del valor de buscar trabajo en ese sector. De este modo, y dada la persistencia del *shock*, se generan incentivos a contratar trabajadores en el sector  $X$ , haciendo que el esfuerzo de reclutamiento en este sector ( $v^X$ ) aumente en el corto plazo.

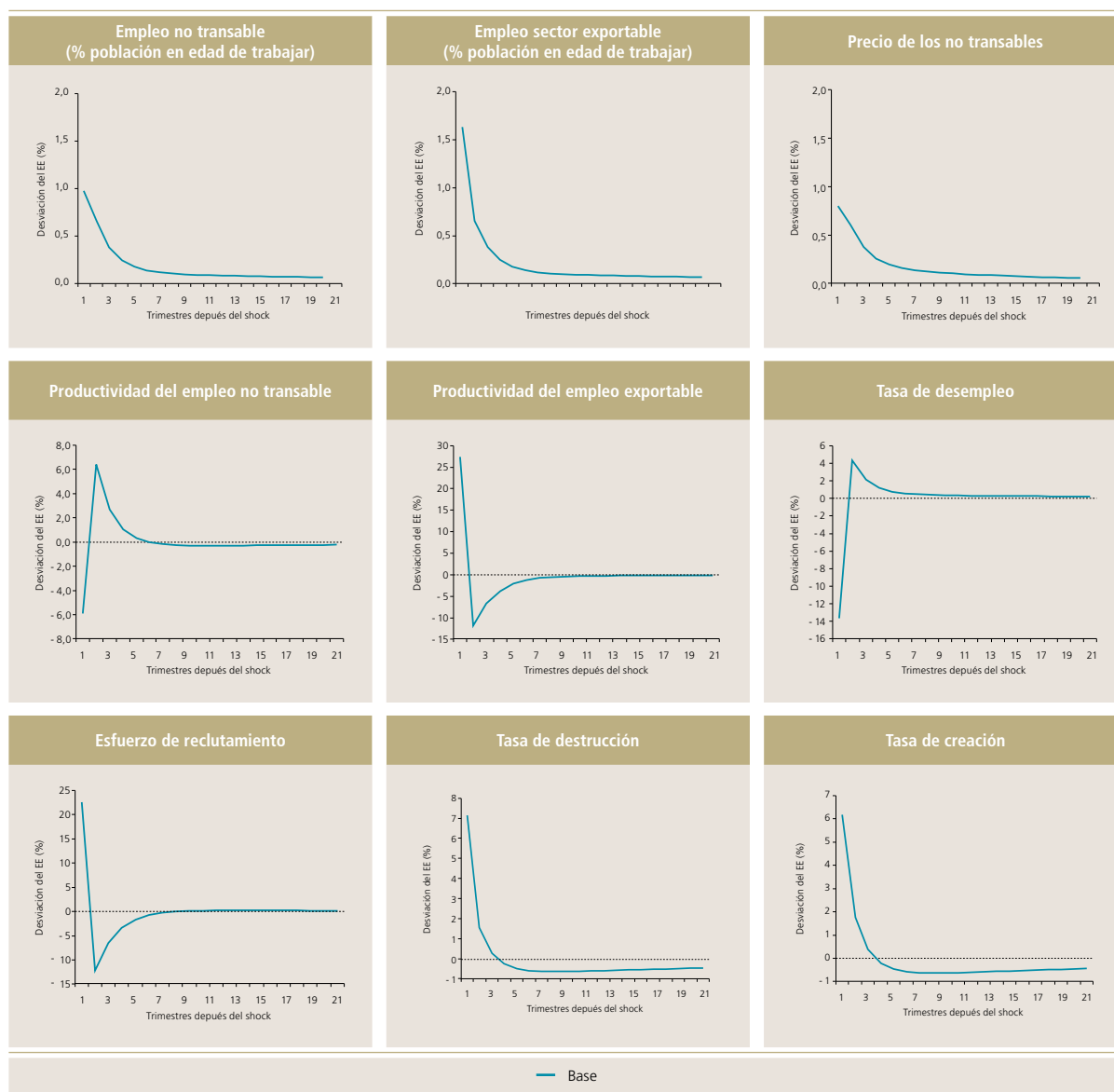
Respecto de la evolución de los salarios, se tiene que, en equilibrio, una fracción  $h=0.5$  del aumento del valor del producto medio del trabajo, medido en unidades de bienes importables, será absorbido por los salarios en el sector  $X$ . Aunque en nuestro modelo el mercado del trabajo está segmentado, al menos en el corto plazo, el aumento del salario en el sector exportable presiona al alza los salarios en el sector no transable, ya que la opción de salida de los trabajadores o de estar desempleado aumenta. El efecto inmediato del aumento del salario en el sector no transable es una disminución de los esfuerzos de reclutamiento en este sector, la que es parcialmente moderada por la apreciación del tipo de cambio real asociada al aumento del precio de los no transables.

Es importante notar que el efecto sobre los salarios en el sector de los no transables es menos acentuado que en el sector de los exportables, de modo que las fricciones del mercado laboral presentes en el



## Gráfico 8

## Modelo base y SVAR

Respuestas sectoriales a una innovación de una desviación estándar a los TDI no mineros ( $P^x$ )

Fuente: Elaboración propia.

modelo introducen una brecha temporal entre los salarios pagados en ambos sectores productivos, brecha que, por cierto, no existe en el modelo sin fricciones laborales. Los beneficios extras recibidos por los empleados del sector exportable hacen que los esfuerzos de búsqueda en este sector aumenten en relación con el sector de los no transables, de modo que, en valor esperado, el premio por buscar en ambos sectores se iguale.

Una forma alternativa de ver el problema en el modelo es analizar la evolución de la estrechez del mercado laboral ( $q^j$ ). Por una parte, hemos visto que el salario aumenta en el sector exportable, pero al mismo tiempo el mercado del trabajo se hace más estrecho en el sector no transable, de manera que la probabilidad de encontrar trabajo en ese sector aumenta relativa a la del sector exportable, compensando los menores salarios. La estrechez del mercado laboral en el sector no transable aumenta a pesar de que hay un menor esfuerzo de reclutamiento, ya que disminuyen los desempleados buscando trabajo en ese sector. El efecto final es que el empleo aumenta en el sector exportable y disminuye en el sector de los no transables.

El gráfico 9 muestra la respuesta de variables adicionales al mismo *shock* de precios internacionales no mineros. Para una comparación más fácil con los resultados de la sección II, presentamos además los impulsos respuesta del SVAR en esa sección. Tal como se observa en los datos, un incremento del precio de las exportaciones no mineras induce una caída del empleo en el sector no transable, un aumento en el empleo del sector exportador no minero y un aumento del precio relativo de los no transables. Además, el modelo predice, correctamente, un aumento de la productividad media del trabajo en el sector no transable y una caída de la misma en el sector exportable. Sin embargo, en la calibración la magnitud de la reasignación de empleados entre sectores es mayor que la estimada empíricamente. Más aún, en la estimación de la sección II, la respuesta de la tasa de creación es negativa, mientras que en el modelo es positiva, generando una disminución de la tasa de desempleo, la que no se observa en los datos, que apuntan a un leve y no significativo aumento en la tasa de desempleo.

#### *Términos de intercambio mineros*

El gráfico 10 muestra los impulsos respuesta de las variables sectoriales a un *shock* de una desviación estándar a los términos de intercambio mineros. Dado que nuestro modelo considera la producción minera como una dotación exógena, el impacto directo de este tipo de *shock* es a través de los efectos ingreso que genera, especialmente, en la demanda agregada.

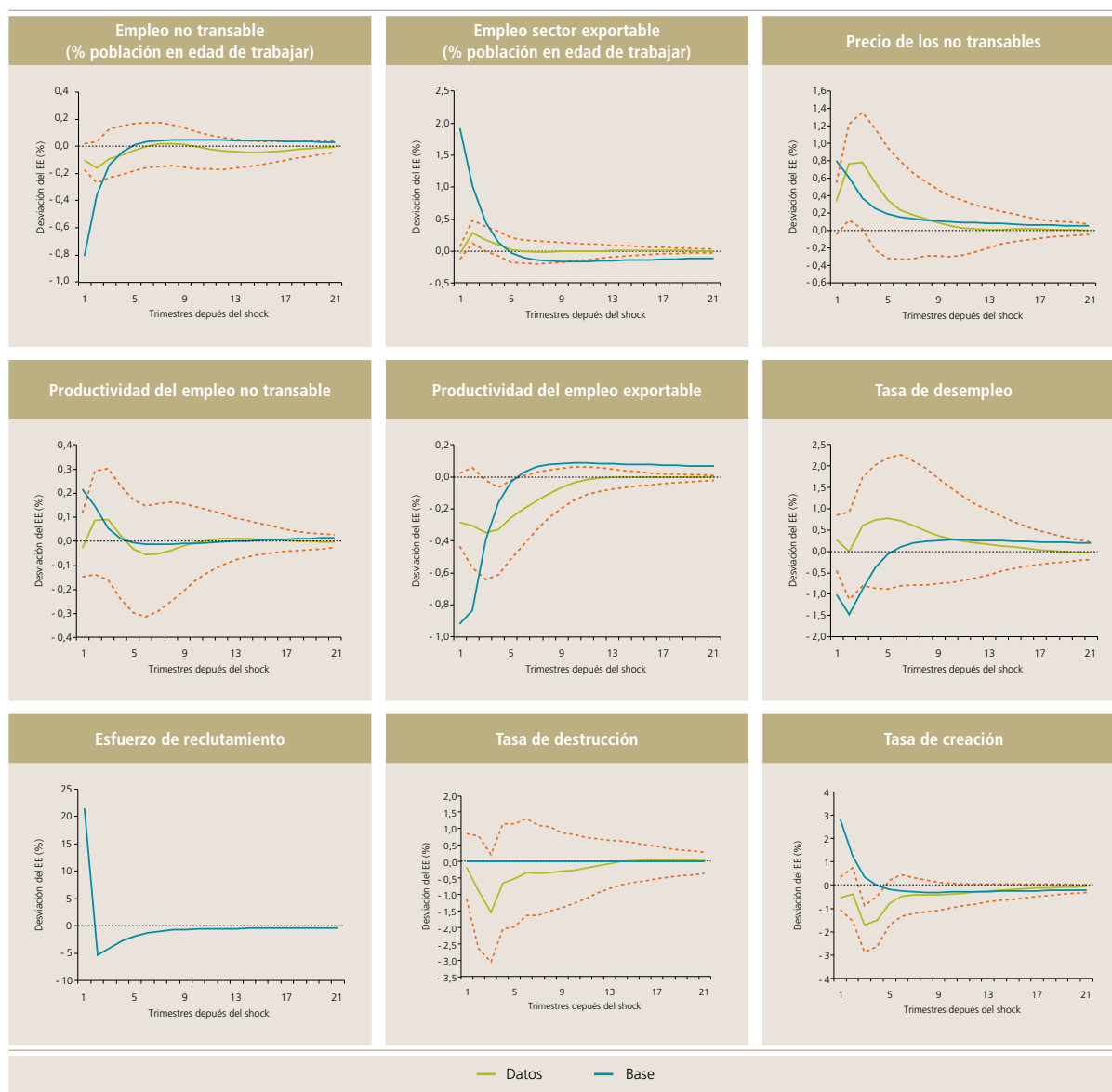
El aumento de los ingresos es en parte consumido y en parte ahorrado por las familias. El aumento del consumo se produce en todos los bienes. Sin embargo, dado que el precio de los bienes transables es independiente de la demanda por este tipo de bienes, el precio relativo de los bienes no transables aumenta, generando una apreciación del tipo de cambio real. Este cambio en los precios relativos genera un aumento del excedente en nuevos puestos de trabajo en el sector de los no transables. Siguiendo los mismos argumentos que en el caso del *shock* de los términos de intercambio no mineros, esto se refleja en un aumento del valor marginal del trabajo en las firmas no transables en términos de los bienes importados, lo que a su vez induce un aumento del salario en este sector. El aumento de los salarios en el sector de los no transables presiona al alza el salario en el sector de los bienes exportables, aunque las fricciones del mercado del trabajo generan una brecha positiva entre los salarios del sector no transable *vis-a-vis* los del sector exportable.

El cambio en los salarios y precios relativos entre sectores genera cambios en los flujos de desempleados y en el esfuerzo de reclutamiento en ambos sectores. En particular, los mayores salarios en el sector no transable inducen a las familias a buscar trabajo con mayor intensidad en ese sector, dando algo más de holgura en las condiciones del mercado laboral no transable. Lo anterior es compensado en parte por el mayor esfuerzo de reclutamiento de las firmas del sector no transable. Por su parte, a pesar de que hay una menor masa de individuos buscando trabajo en el sector exportable, la reducción de los esfuerzos de reclutamiento hace que las condiciones del mercado laboral en ese sector de la economía

Gráfico 9

## Modelo base y SVAR

Respuestas agregadas a una innovación de una desviación estándar a los TDI no mineros ( $P^X$ )

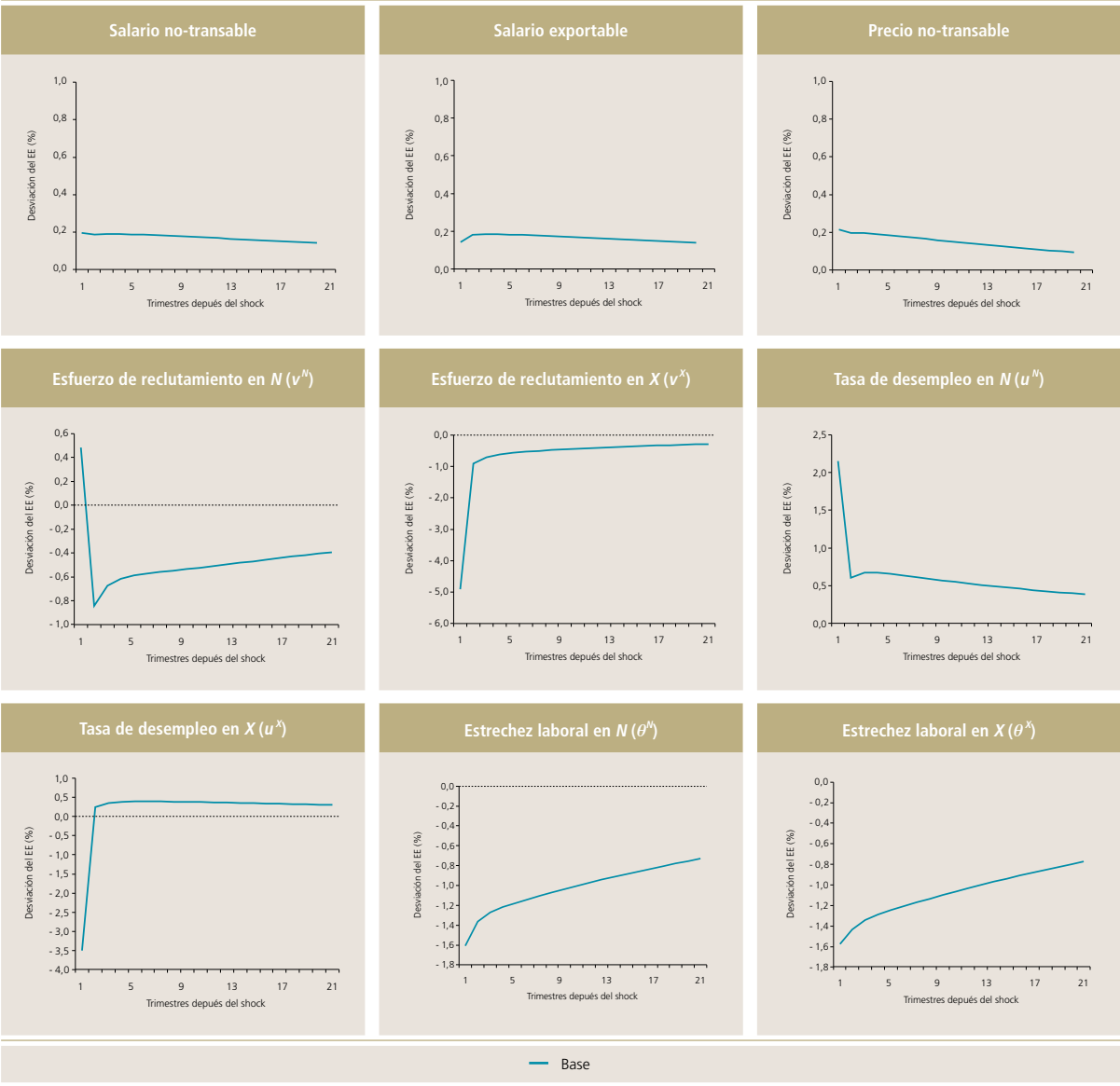


Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10

Modelo base

Respuestas sectoriales a una innovación de una desviación estándar a los TDI mineros ( $P^{Co}$ )



Fuente: Elaboración propia.

se relajen marginalmente y que, por lo tanto, el mayor salario en el sector exportable sea compensado con una menor probabilidad de encontrar empleo en el sector.

Tal como hicimos en el caso de un *shock* a los términos de intercambio no minero, en el gráfico 11 comparamos los impulsos respuesta obtenidos en esta sección con los resultados del SVAR de la sección II. El modelo predice correctamente el incremento del empleo en el sector no transable, aunque la magnitud es algo menor. Sin embargo, el modelo no es capaz de generar el alza en el empleo del sector exportable que se observa en los datos. El modelo también predice una caída de la tasa de creación de empleo y un aumento de la tasa de desempleo, lo que contradice la evidencia encontrada en la sección II. Estas discrepancias pueden deberse, entre otros factores, a la ausencia de movimiento en la tasa de separación, la que en el modelo base es totalmente exógena y, por lo tanto, no reacciona a cambios en los precios internacionales, en contraposición a la disminución observada en los datos.

En resumen, las predicciones del modelo en respuesta a fluctuaciones de los términos de intercambio tanto no mineros como mineros están cualitativamente en línea con lo estimado en el SVAR. En respuesta a una mejora de los términos de intercambio no mineros, tanto el SVAR como el modelo muestran una apreciación real junto con una reasignación del empleo desde el sector no transable al sector exportable. Asimismo, ante un incremento de los términos de intercambio mineros en el modelo se observa una apreciación real acompañada de un aumento del empleo no transable, lo cual también se observa en la estimación del SVAR. Sin embargo, el SVAR muestra respuestas cuantitativas que no pueden ser replicadas por el modelo base. En particular, el modelo base es incapaz de generar un aumento en el empleo exportable y una reducción significativa de la tasa de desempleo en respuesta a un aumento en los términos de intercambio mineros. Además, el modelo induce una sustantiva reasignación sectorial en reacción a un incremento de los términos de intercambio no mineros. Junto con ello, nuestro supuesto de que la tasa de destrucción exógena en el modelo pareciera no ser necesariamente sostenida por la evidencia empírica que muestra una disminución en la tasa de destrucción de empleos en respuesta a mejoras de los términos de intercambio. A continuación exploramos algunas extensiones del modelo que buscan evaluar cómo reconciliar de mejor manera las predicciones del modelo con la estimación del SVAR.

## 2. Calibraciones alternativas

### *Autarquía financiera y rigideces de salarios*

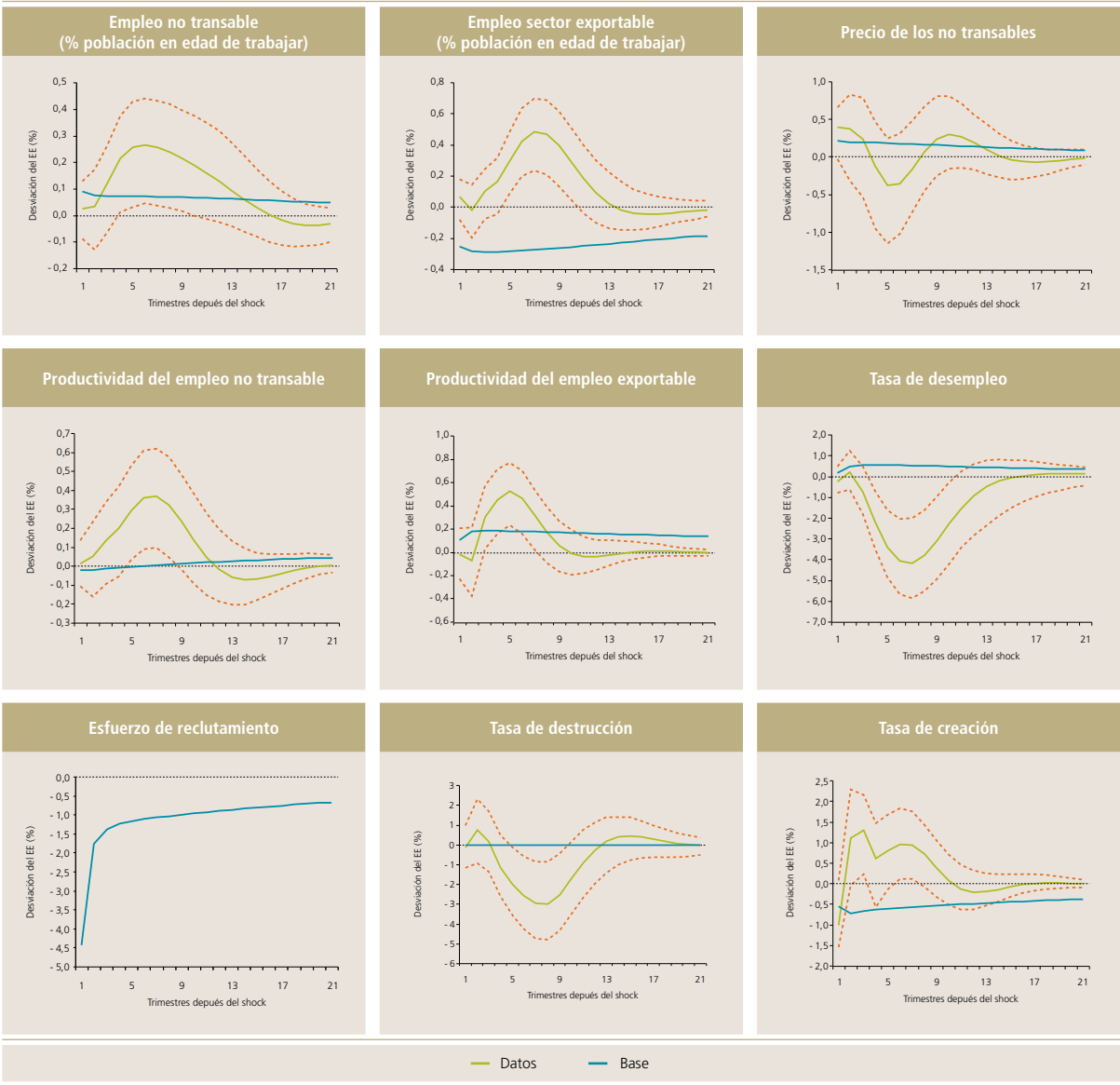
Los gráficos 12 y 13 muestran la respuesta de las distintas variables a *shocks* de ambos precios internacionales bajo el modelo base y estas variantes: autarquía financiera y salarios rígidos. Nuestro propósito no es ser completamente exhaustivos en las calibraciones alternativas, sino más bien ilustrar cómo las distintas fricciones introducidas pueden ayudar a que el modelo tenga respuestas cuantitativas similares a las estimadas en el SVAR. Autarquía financiera significa que la posición de activos extranjeros,  $B$ , será igual a cero en todos los períodos. Para la rigidez de salarios, consideramos dos casos: rigidez de salarios en términos de la canasta de consumo o IPC y en términos de los bienes importados, los que constituyen nuestro numerario en el modelo. En ambos casos hacemos que el parámetro  $\phi=0.9$ .

Una economía con autarquía financiera debe generar cada período una balanza comercial igual a cero. En esta sección seguimos a Heathcote y Perri (2002), quienes muestran que un modelo de ciclos reales de dos países con autarquía financiera es capaz de generar un comportamiento más similar al observado en los datos. Ellos interpretan lo anterior como evidencia del rol que juegan las limitaciones de acceso a mercado financiero internacional en la explicación del ciclo económico internacional. Esto amplifica el efecto ingreso de los términos de intercambio haciendo que la respuesta del empleo en el sector exportable sea menor que en la parametrización base, ya que ahora hay un pequeño aumento del empleo en el sector no transable. Sin embargo, esta modificación genera un

Gráfico 11

Modelo base y SVAR

Respuestas agregadas a una innovación de una desviación estándar a los TDI mineros ( $P^{Co}$ )

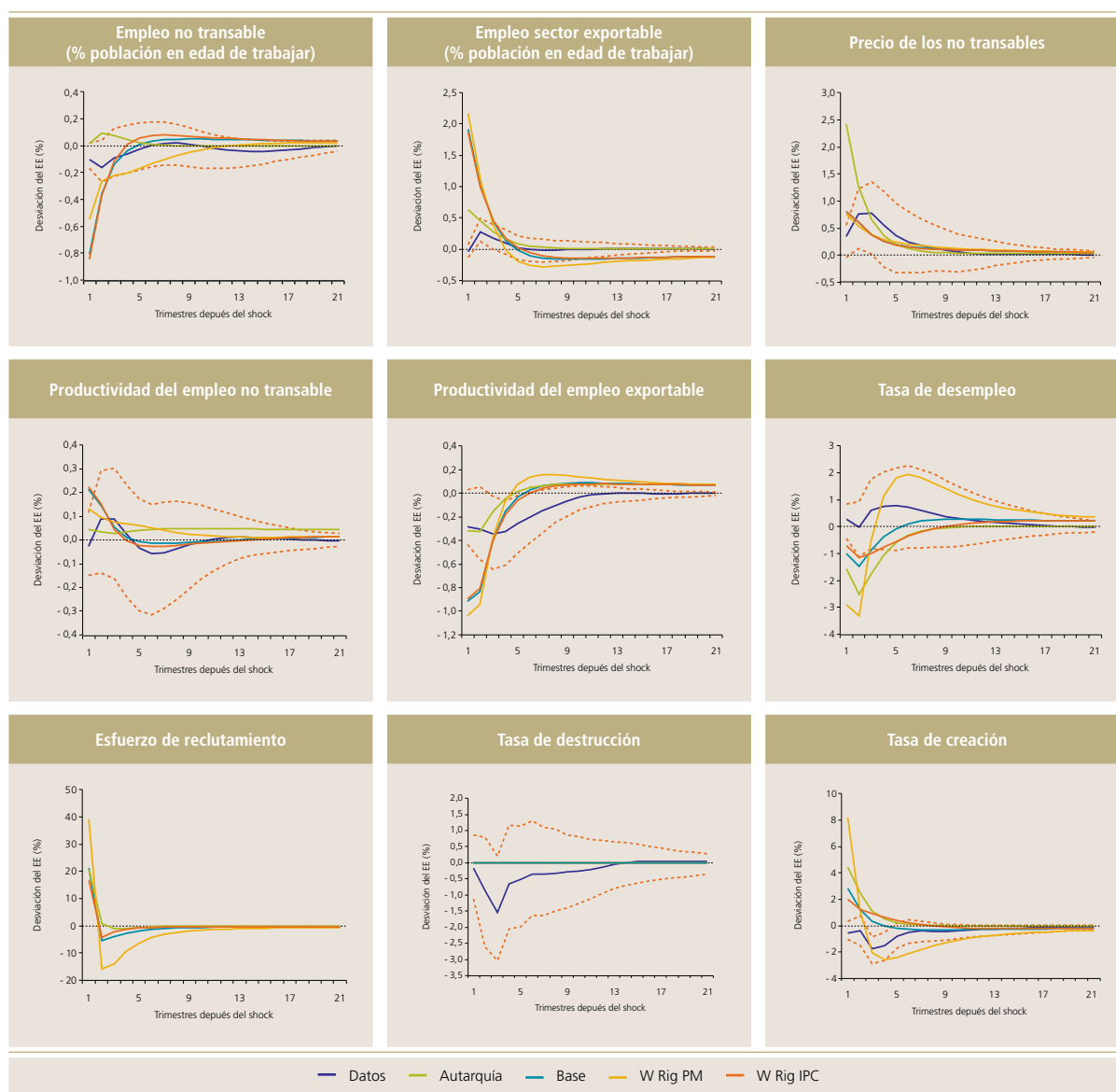


Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 12

## Análisis de sensibilidad. Modelos alternativos y SVAR

Respuestas a innovaciones de TDI no mineros ( $P^X$ )

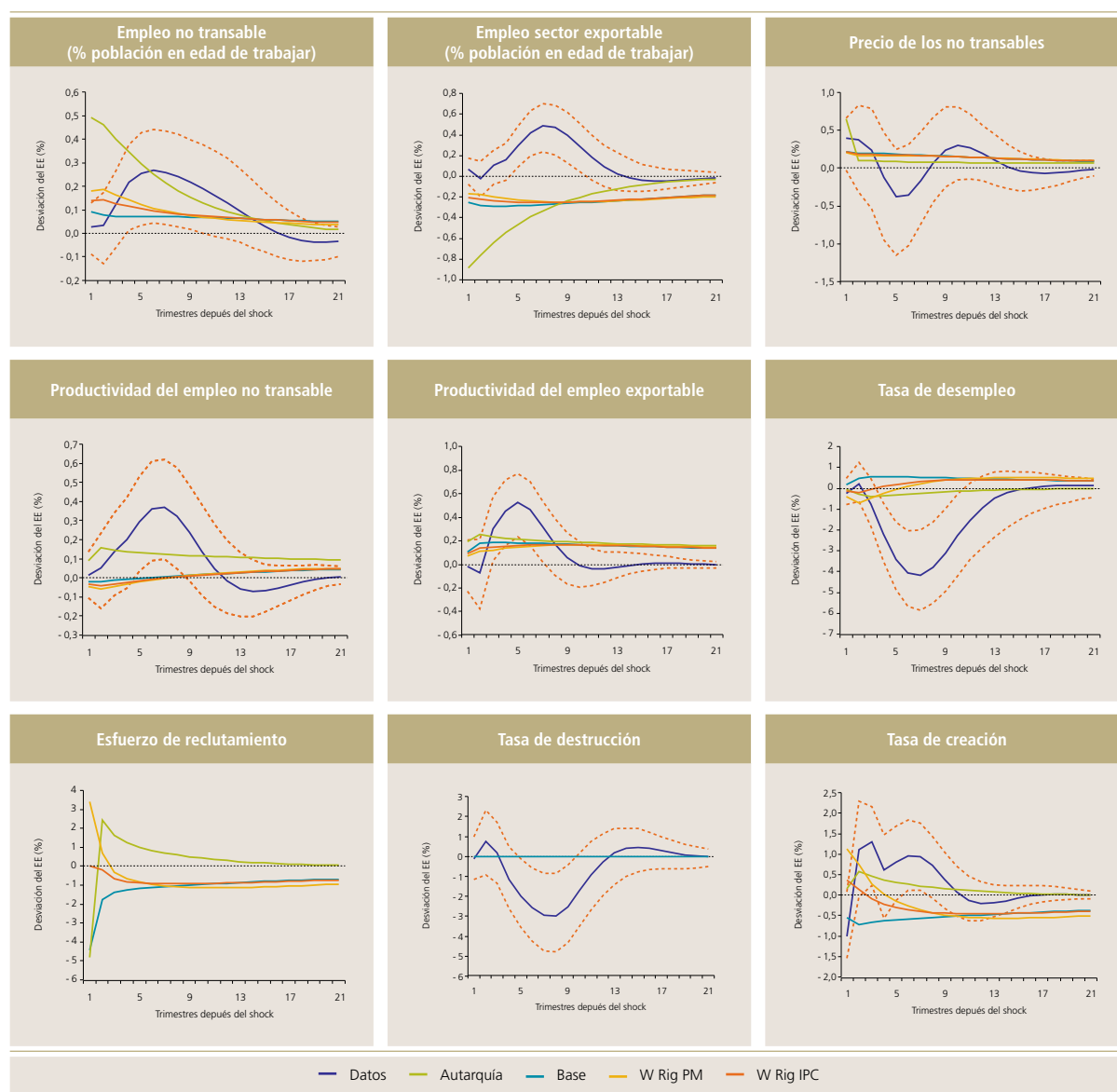


Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 13

## Análisis de sensibilidad. Modelos alternativos y SVAR

Respuestas a innovaciones de TDI mineros ( $P^{Co}$ )

Fuente: Elaboración propia.

comportamiento excesivo del precio de los no transables (i.e. una apreciación real más intensa), de la tasa de creación y una mayor caída del desempleo. Todos eventos no observados con la misma magnitud que en los datos.

Respecto de los efectos de la autarquía financiera sobre la respuesta a una mejora de los términos de intercambio mineros, se observa que ayuda a generar una mayor apreciación del tipo de cambio real (un aumento mayor del precio de los no transables) en el corto plazo, ya que el mayor efecto ingreso aumenta el efecto sobre la demanda por bienes no transables. Lo anterior ayuda también a generar un mayor aumento del empleo en el sector no transable, pero al costo de una caída más marcada en el sector exportable, al contrario de lo observado en los datos. Por otra parte, el valor del producto medio del trabajo en ambos sectores aumenta, y la respuesta de la tasa de creación y la caída en la tasa de desempleo son más marcadas, en línea con la evidencia empírica. Sin embargo, la reducción de la tasa de desempleo observada en los datos es todavía cinco veces mayor que la generada por el modelo.

Los gráficos 12 y 13 también incluyen los impulsos respuesta de modelos con rigideces de salarios en términos de la canasta de consumo (IPC) y en términos de las importaciones. Se observa en el gráfico 12 que la evolución de la tasa de desempleo después de un *shock* a los términos de intercambio no mineros bajo rigideces de salarios deflactados por el precio de las importaciones, es más similar que en la calibración base, en el sentido que, a pesar de la reducción inicial en la tasa de desempleo, esta variable aumenta después de tres trimestres. Lo anterior se debe a que la reacción lenta de los salarios hace que, al momento del *shock*, los salarios no suban, aumentando los incentivos a contratar. Sin embargo, la inercia de los salarios hace que una vez que se disipe el *shock*, el valor del trabajo sea muy alto, disminuyendo los incentivos a la contratación y aumentando la tasa de desempleo. Este mecanismo de amplificación no opera cuando la rigidez de salarios se refiere a los salarios deflactados por el IPC. En los dos casos analizados, la respuesta del empleo se magnifica, en contraposición con lo observado en la evidencia empírica.

En el caso de los *shocks* a los términos de intercambio mineros, el problema de la calibración base era que el modelo era incapaz de generar una caída en la tasa de desempleo de la magnitud observada en los datos. El gráfico 13 muestra que ni la autarquía financiera ni las rigideces de salarios reales son capaces de ayudar al modelo en esta dimensión, aun cuando la autarquía financiera y la rigidez de los salarios deflactados por el precio de las importaciones van en la dirección correcta. No obstante, las modificaciones analizadas hacen que el comportamiento del empleo en el sector exportable se aleje aun más que lo observado en los datos.

#### *Tasa de separación o destrucción y mayor rigidez de salarios*

Como hemos notado en la estimación empírica, la caída del desempleo en respuesta a un aumento de los términos de intercambio mineros es atribuida en parte a una reducción de la tasa de destrucción, la cual es un canal no contemplado en la versión actual del modelo. Una manera sencilla de incorporar el efecto de los cambios en la tasa de separación es permitir una reducción en la tasa de destrucción en conjunto con un aumento en los términos de intercambio ya sean mineros o no mineros. En esta sección calibramos esa relación a fin de calzar el comportamiento de estas dos series estimado en el SVAR de la sección dos.<sup>20</sup> Este movimiento es especialmente importante en el caso de los términos de intercambio mineros. Los resultados se presentan en el gráfico 14. Como cabe esperar, ahora la reacción de la tasa de desempleo es más cercana a la observada en los datos frente a un *shock* del precio de las exportaciones mineras, aunque aún de una magnitud menor. Sin embargo, la inclusión

---

<sup>20</sup> Se asume que la reducción en la tasa de destrucción cuando aumentan los términos de intercambio es la misma en ambos sectores, mientras que la persistencia de esta reducción es equivalente a la estimada en el SVAR de la sección dos.

Gráfico 14

## Análisis de sensibilidad

Respuestas a innovaciones de TDI mineros ( $P^{Co}$ ) y a una caída de la tasa de separación

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 15

## Análisis de sensibilidad

Respuestas a innovaciones de TDI mineros ( $P^{Co}$ ) y a una caída de la tasa de separación bajo salarios extremadamente rígidos

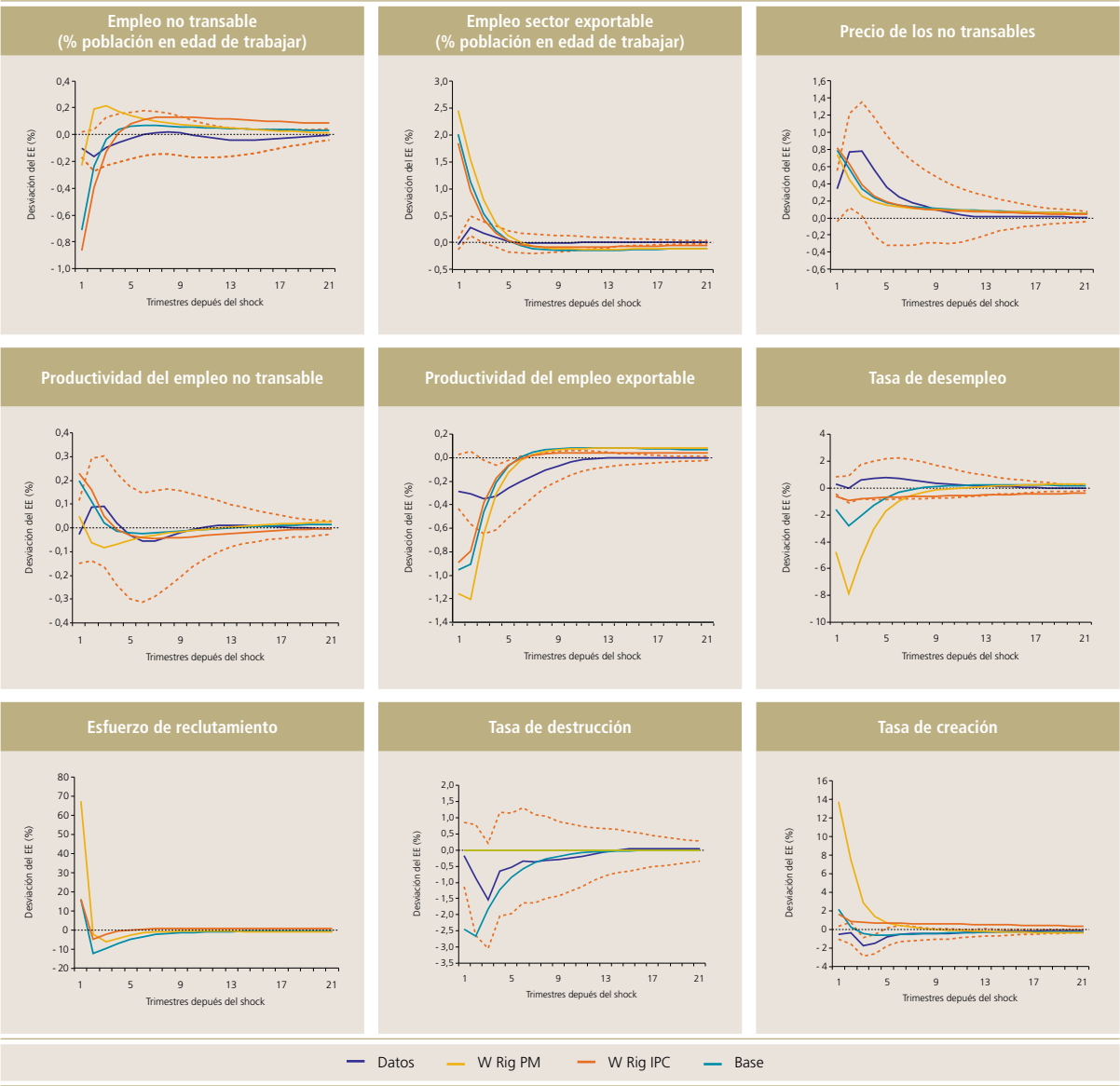


Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 16

Análisis de sensibilidad

Respuestas a innovaciones de TDI no mineros ( $P^x$ ) bajo salarios extremadamente rígidos



Fuente: Elaboración propia.

de este nuevo *shock* hace que la respuesta de la tasa de creación de empleo disminuya aun más que en el caso base. Al combinar el *shock* a la destrucción de empleo con un escenario de salarios rígidos se observa una mayor caída de la tasa de desempleo y un crecimiento mayor del empleo en los no transables, acercándonos a lo observado en los datos. Sin embargo, el modelo aún predice una caída de la tasa de creación de empleo y una caída del empleo en el sector exportable que no es observada en los datos.

Para terminar, con el objeto de ilustrar cuán lejos podemos llegar cuantitativamente con la rigidez de salarios, el gráfico 15 muestra los efectos de considerar un caso extremo con un parámetro  $\phi=0.99$  en el grado de inercia de estos.<sup>21</sup> En el caso de los salarios deflactados por el precio de las importaciones, el modelo con salarios extremadamente rígidos y un *shock* a la destrucción de empleo genera un comportamiento de la tasa de desempleo similar a la de los datos. Sin embargo, el modelo todavía es incapaz de generar el crecimiento del empleo en el sector exportable y de la productividad de los no transables tras un incremento del precio de las exportaciones mineras. Más aún, tal como se muestra en el gráfico 16, los impulsos respuesta a un *shock* de precios de las exportaciones no mineras se desvían considerablemente de lo observado en los datos bajo esta parametrización.

## VI. CONCLUSIONES

En este artículo analizamos el efecto de cambios en los términos de intercambio sobre el mercado del trabajo en Chile. Para esto, documentamos las principales características del comportamiento cíclico del mercado del trabajo, poniendo especial énfasis en su relación con los términos de intercambio. También utilizamos un modelo de vectores autorregresivos para estimar las respuestas empíricas de las principales variables del mercado del trabajo a cambios de los términos de intercambio en el caso de Chile. A pesar de que el sector minero representa una pequeña fracción del PIB y que no se relaciona estrechamente con otros sectores productivos, encontramos que las fluctuaciones del precio de las exportaciones mineras son un importante motor de las fluctuaciones en las variables que describen el mercado del trabajo, tales como la tasa de desempleo y las tasas de creación y de destrucción de empleos.

Posteriormente construimos un modelo multisectorial con fricciones de búsqueda y, usando una versión calibrada del modelo para Chile, analizamos la capacidad del modelo para replicar la respuesta observada de las variables del mercado del trabajo a cambios en el precio relativo de las exportaciones. Encontramos que el modelo puede predecir cuantitativamente los efectos de fluctuaciones del precio de las exportaciones no mineras sobre el mercado del trabajo cuando se consideran rigideces salariales. Aunque el modelo es capaz de obtener respuestas a los cambios en el precio de las exportaciones mineras que son cualitativamente similares a lo que se observa en los datos, se queda corto en replicar la magnitud estimada de la reducción de la tasa de desempleo que sigue a un aumento de los precios de la minera. Una mayor rigidez de los salarios puede ayudar a generar una caída más fuerte de la tasa de desempleo, pero al costo de exagerar la respuesta de la economía frente a un cambio en el precio de las exportaciones no mineras. Por último, el modelo predice una reasignación de trabajo entre los sectores exportable y no transable mayor que la estimada en los datos.

Obviamente, nuestro análisis es parcial y, por lo tanto, no permite un entendimiento completo de la dinámica del mercado laboral en respuesta a *shocks* externos. Esto, por cuanto nuestro modelo omite varios canales que pueden ser relevantes en la práctica y que son parte de nuestra agenda de investigación futura. Aquí analizamos una fuente de fricción financiera (autarquía) que pretende

---

<sup>21</sup> Si bien este alto grado de inercia salarial pareciera excesivo, permite ilustrar el límite de la rigidez salarial en amplificar las volatilidades de las cantidades agregadas en un modelo multisectorial de economía abierta. En un modelo de un sector en economía cerrada, una rigidez salarial como esta induciría un incremento muy elevado en las volatilidades de las cantidades agregadas. Esto es más acotado en un contexto multisectorial y de economía abierta donde existe reasignación sectorial e intertemporal.

ilustrar cuán importantes son los efectos ingreso de las fluctuaciones de los términos de intercambio; sin embargo, podría existir otro tipo de restricciones financieras que pudieran ayudar a explicar mejor la caída de desempleo ante aumentos en los precios de las exportaciones mineras. Asimismo, pensamos que un modelo con una tasa de destrucción endógena podría ser más adecuado para explicar la dinámica del mercado laboral en Chile. A pesar de estas consideraciones, nuestro trabajo contribuye a una mayor comprensión sobre los canales por medio de los cuales las variaciones en los términos de intercambio afectan el ajuste del mercado laboral y sectorial en una economía exportadora de materias primas como la chilena.



## REFERENCIAS

- Andolfatto, D. (1996). "Business Cycles and Labor-Market Search." *American Economic Review* 86(1): 112–32.
- Bems, R. (2008). "Aggregate Investment Expenditures on Tradable and Nontradable Goods." *Review of Economic Dynamics* 11(4): 852–83.
- Bergoeing, R. y F. Morandé (2002). "Crecimiento, Empleo e Impuestos al Trabajo: Chile 1998-2001." *Cuadernos de Economía-Latin American Journal of Economics* 39(117): 157–74.
- Boz, E., C.B. Durdu y N. Li (2009). "Labor Market Search in Emerging Economies." *Board of Governors International Finance Discussion Papers* N°989.
- Caballero, R. (2002). "Enfrentando la Vulnerabilidad Externa de Chile: Un Problema Financiero." *Economía Chilena* 5(1): 11-36.
- Cooley, T., G. Hansen y E. Prescott (1995). "Equilibrium Business Cycles with Idle Resources and Variable Capacity Utilization." *Economic Theory* 6(1): 35–49.
- Cowan, K., A. Micco, A. Mizala, C. Pagés y P. Romaguera (eds.) (2005). *Un Diagnóstico del Desempleo en Chile*. Centro de Microdatos Departamento de Economía Universidad de Chile.
- Diamond, P. (1982). "Wage Determination and Efficiency in Search Equilibrium." *Review of Economic Studies* 49: 217–27.
- Edwards, S. (1986). "Terms of Trade, Exchange Rates and Labor Markets Adjustment in Developing Countries." NBER Working Paper N°2110.
- Fujita, S. y G. Ramey (2009). "The Cyclical Behavior of Separation and Job Finding Rates." *International Economic Review* 50(2): 415–30.
- García, M. y A. Naudon (2012). "Dinámica Laboral en Chile." Mimeo, Banco Central de Chile.
- Gollin, D. (2002). "Getting Income Shares Right." *Journal of Political Economy* 110(2): 458–74.
- Gourinchas, P.O. (1998). "Exchange Rates and Jobs: What Do We Learn from Job Flows?" *NBER Macroeconomics Annual* 13: 153–208.
- Hagedorn, M. y I. Manovskii (2008). "The Cyclical Behavior of Equilibrium Unemployment and Vacancies Revisited." *American Economic Review* 98(4): 1692–706.
- Hall, R.E. (2005). "Employment Fluctuations with Equilibrium Wage Stickiness." *American Economic Review* 95(1): 50–65.



Heathcote, J. y F. Perri (2002). "Financial Autarky and International Business Cycles." *Journal of Monetary Economics* 49(3): 601–27.

Hornstein, A., P. Krusell, P. y G. Violante (2005). "Unemployment and Vacancy Fluctuations in the Matching Model: Inspecting the Mechanism." *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly* 91/3(verano): 19–50.

Jones, I. y A. Naudon (2009). "Dinámica Laboral y Evolución del Desempleo en Chile." *Economía Chilena* 12(3): 79–87.

Medina, J. P. y C. Soto (2007). "The Chilean Business Cycles through the Lens of a Stochastic General Equilibrium Model." Documento de Trabajo N°458, Banco Central de Chile.

Mendoza, E. (1995). "The Terms of Trade, the Real Exchange Rate, and Economic Fluctuations." *International Economic Review* 36(1): 101–37.

Merz, M. (1995). "Search in the Labor Market and the Real Business Cycle." *Journal of Monetary Economics* 36(2): 269–300.

Mortensen, D. (1982). "Property Rights and Efficiency in Mating, Racing, and Related Games." *American Economic Review* 72(5): 968–79.

Pissarides, C. (1985). Short-Run Equilibrium Dynamics of Unemployment, Vacancies, and Real Wages. *American Economic Review* 75(4):676–90.

Pissarides, C. (2000). *Equilibrium Unemployment Theory*. The MIT press.

Schmitt-Grohé, S. y M. Uribe (2003). "Closing Small Open Economy Models." *Journal of International Economics* 61(1): 163–85.

Sheng, Y. y X. Xu (2007). "Terms of Trade Shocks and Endogenous Search Unemployment: A Two-Sector Model with Non-Traded Goods." *DEGIT Conference Papers* c012\_025.

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 Papers N°13421.

Shimer, R. (2010a). *Labor Markets and Business Cycles*. Princeton University Press.

Shimer, R. (2010b). "Wage Rigidities and Jobless Recoveries." Mimeo, University of Chicago.

Silva, J. y M. Toledo (2009). "Labor Turnover Costs and the Cyclical Behavior of Vacancies and Unemployment." *Macroeconomic Dynamics* 13(S1): 76–96.



# CENTRALIZACIÓN, FOCALIZACIÓN Y CONSECUENCIAS NO DESEADAS: EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE EMPLEO EN CHILE\*

Rómulo Chumacero E.\*\*

Ricardo Paredes M.\*\*\*

## I. INTRODUCCIÓN

Los programas de empleo de emergencia (PEE) suelen im se utilizan tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo.<sup>1</sup>

La evaluación de este tipo de programas ha sido objeto de interés debido en parte a sus características, y en parte a los aspectos metodológicos involucrados (ver, por ejemplo, Heckman y Vytacil, 2002; Smith, 2000).<sup>2</sup>

La experiencia de Chile con los PEE es extensa. Se utilizaron por primera vez en 1982 con la intención de aliviar los efectos de la crisis de la deuda. Debido a fuertes críticas y a menores niveles de desempleo abierto, estos programas terminaron en 1986, pero volvieron a aplicarse en la década de los noventa.

Este trabajo provee una evaluación de dos tipos de programas de empleo implementados en Chile hacia fines de los años noventa. Uno de ellos se basa en los programas convencionales de empleo directo provistos por las comunas y el otro en un programa de subsidio a la contratación de empleados en el sector privado.<sup>3</sup>

La posibilidad de realizar una comparación de estos tipos de programa es única y su interés se debe a tres razones. Primero, dado que ambos funcionaron simultáneamente, proveen un escenario muy cercano a un experimento natural, donde se adoptaron dos maneras muy diferentes de realizar políticas sociales en un contexto macroeconómico común, sin que existiese un seguro de desempleo ni otro tipo de programa de empleo. De esta manera, es posible diferenciar los efectos de cada tipo de programa. Segundo, la información existente permite realizar un análisis que va más allá de las evaluaciones convencionales, evidenciando el potencial uso político de los programas de empleo.<sup>4</sup> Este aspecto es de particular importancia en los países con instituciones políticas poco desarrolladas (como ocurre en América Latina y Europa del Este). Finalmente, la evaluación de

\* Se agradecen los comentarios de Dan Black, Theresa Jones, Osvaldo Larrañaga, Claudio Montenegro, Truman Packard, Martin Ravallion, Matías Tapia, Andrea Tokman, los de los participantes del Congreso Chileno de Economistas, de los seminarios del Banco Central de Chile, Departamentos de Economía de la Universidad de Chile, Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Católica de Chile y la eficiente colaboración de Rodrigo Montero. Los descargos habituales aplican.

\*\* Departamento de Economía de la Universidad de Chile. (rchumace@econ.uchile.cl)

\*\*\* Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile. (rparedes@ing.puc.cl)

<sup>1</sup> Por ejemplo, cerca del 3% del PIB se gasta en programas de empleo en Suecia, 2% en Alemania y 0.5% en Estados Unidos.

<sup>2</sup> Evaluaciones de programas específicos pueden encontrarse en Aakvik (2001, Noruega), Gerfin et al. (2002, Suiza), Heshmati y Engstrom (2001, Suecia), Jalan y Ravallion (2000a, 2000b, Argentina), Lechner (2000, Alemania del Este), O'Leary (1995, Hungría), O'Leary y Targowski (1993, Polonia), Sianesi (2001, Suecia), además de un volumen especial de *The World Bank Economic Review* (2002) dedicado a la evaluación de PEE en Armenia y en varios países latinoamericanos.

<sup>3</sup> Chumacero y Paredes (2002) presentan una descripción menos técnica y más detallada de los programas.

<sup>4</sup> De hecho, tiempo después de la presentación de la evidencia descrita en Chumacero y Paredes (2002) y discutida en la sección III.5 abajo, se comprobó el uso de recursos de los programas de empleo para financiar campañas electorales (en un caso denominado PGE, por Programa de Generación de Empleos).

estos programas en Chile es importante debido a que, en la época de la institución de los programas, el rol del Estado en el mercado laboral era limitado.

Este documento se organiza de la siguiente manera: la sección II provee una breve descripción de las características de ambos tipos de programas y presenta un modelo estilizado que describe los efectos esperados de cada uno de ellos. La sección III presenta una evaluación empírica de los PEE considerados. Finalmente, la sección IV concluye.

## II. LOS PROGRAMAS

La experiencia de Chile con los PEE comenzó en la crisis de la deuda de 1982, cuando la tasa de desempleo abierto excedió el 20%. El primer programa fue innovador para la época en materia de diseño y evaluación. Esta y otras experiencias más recientes en varios países de América Latina entregaron valiosas lecciones respecto a cómo un mal diseño puede inducir a que participen en los programas personas que no pertenecen a la población objetivo. Más precisamente, la experiencia chilena muestra cómo diferencias en diseño, requerimientos de entrada y salarios ofrecidos, tienen efectos de primer orden en los resultados y en el tipo de beneficiarios que se atraen. Las fuertes críticas en contra de los PEE y la disminución en la tasa de desempleo llevaron a la eliminación de estos programas en 1986.

Los PEE resurgieron tímidamente en 1992, cuando se creó un programa de generación de empleo a través de las oficinas de empleo municipal. De cualquier modo, éste no llegó a emplear a más de cinco mil personas.

La situación cambió hacia fines del año 1998, cuando la tasa de desempleo calculada por la Universidad de Chile saltó de 6.9% (en junio) a 11.1% (en septiembre). Las cosas empeoraron cuando la tasa de desempleo se aproximó a 15% y el porcentaje de desempleados con más de seis meses de cesantía alcanzó el 43%.

Uno de los aspectos más llamativos del mercado laboral en la época, es que pese a que Chile había sido menos afectado por la crisis asiática que otras economías y que el PIB había crecido a una tasa anual promedio de 3% entre 1998 y 2002, conforme a las estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) no se habrían producido incrementos en el nivel de empleo en ese periodo. Se adelantaron diferentes respuestas para resolver este enigma y pese a que muchos diagnósticos podían explicar el aumento y la persistencia del desempleo, pocos considerarían necesario implementar un PEE.<sup>5</sup>

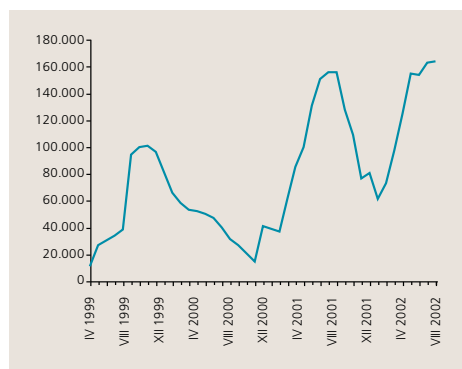
Sin un diagnóstico claro respecto de la naturaleza de la crisis y con una elección presidencial cerca, el gobierno del Presidente Frei relanzó los PEE en abril de 1999, mediante un sistema de algo más de 10 mil empleos directos provistos por las municipalidades. Este programa alcanzó un máximo de más de 100 mil beneficiarios en noviembre de 1999 (gráfico 1).

Una vez que la coalición gobernante fue reelecta en el año 2000, el nuevo

Gráfico 1

### Beneficiarios de PEE

1999-2002



Fuente: Dirección de Presupuestos, Ministerio de Hacienda.

<sup>5</sup> Por ejemplo, Bergoing y Morandé (2002) sugieren que el aumento del desempleo se debió a fuertes incrementos en el salario mínimo y a iniciativas de reformas en el mercado laboral. Por su parte, Chumacero (2000) y Paredes (2001) focalizan su atención en problemas metodológicos en la estimación de la tasa de desempleo y presentan explicaciones que son más coherentes con factores macroeconómicos que subyacen al incremento del desempleo.



gobierno redujo drásticamente los PEE al punto que, conforme a cifras oficiales, en diciembre del 2000 los beneficiarios no llegaban a 15 mil.<sup>6</sup>

En el año 2001 se produjeron cambios cuantitativos y cualitativos de relevancia al promoverse un nuevo programa de subsidio a la contratación por parte del sector privado. Los programas de empleo alcanzaron a los 155 mil beneficiarios en octubre del año 2001, llegando a un máximo de 164 mil un año después.<sup>7</sup>

## 1. Diseño y objetivos

Desde el año 1999 y hasta el 2002, se instituyeron en Chile por lo menos nueve PEE con diferentes diseños e instituciones responsables. Grosso modo, estos programas pueden clasificarse como: programas convencionales de empleo directo (mediante municipalidades), programas de subsidio a la contratación del sector privado, y una combinación de subsidios y manejo centralizado de recursos.

### *Programas de empleo directo*

Los programas de empleo directo (como el Programa de Reinserción Laboral y Empleo) señalaban como su prioridad focalizar la provisión de empleos en las comunas con altos niveles de desocupación. Estos programas tenían como características esenciales que el empleador era una institución pública (municipal o central) y que debían especializarse en la provisión de infraestructura. Operativamente, la población objetivo debía determinarse mediante la información oficial del INE sobre la tasa de desempleo del último trimestre móvil.

### *Subsidio a la contratación*

Los programas de subsidio a la contratación buscaban la ocupación de personas desempleadas, preferentemente jefes de hogar, que indicasen ser los únicos proveedores de ingresos en el hogar. El programa consistía en la entrega de un subsidio de hasta el 40% del salario por un periodo de cuatro meses.

Para ser considerados en este programa, los privados que ofreciesen empleo debían otorgar plazas de trabajo de al menos cuatro meses, con un salario ofrecido cuando menos igual al salario mínimo (en esa época de aproximadamente US\$150 mensuales). El programa también financiaba costos de capacitación por unos US\$75, pagaderos por una vez a empresas registradas para tal propósito y solo cuando la empresa hubiese indicado que concluyó la capacitación.

El proceso de selección de beneficiarios del subsidio era competitiva (por concurso), y debía privilegiar las mejores ofertas de trabajo. Dentro de los criterios de selección se encontraba el que la empresa fuera pyme (con ventas menores de medio millón de dólares anuales), pudiendo utilizar el programa para contratar hasta seis personas. En el caso de las empresas mayores, ellas podían contratar hasta un 20% del promedio de ocupados permanentes durante los 12 meses previos. Otros criterios de selección incluían la duración de los contratos y el salario ofrecido.

Por otro lado, Fosis es una entidad centralizada que provee una combinación de programas de empleo directo y de subsidio a la contratación. Esta institución debía proponer a los intendentes regionales la asignación de recursos favoreciendo a municipalidades con mayores tasas de desempleo, identificando municipalidades o empresas, y a su vez proveyendo subsidios a la contratación.

---

<sup>6</sup> Pese a ello, conforme a la encuesta Casen de noviembre del 2000, más de 54 mil personas se reportaron como beneficiarios de los PEE.

<sup>7</sup> Es importante hacer notar que esta cifra corresponde al 30% de la población desocupada. Pese a ello, la tasa de desempleo de la época se mantuvo prácticamente inalterada.

Además de los mecanismos de selección de beneficiarios y los salarios ofrecidos, ambos tipos de programas difieren en otras dos dimensiones: Primero, los programas de empleo directo eligen beneficiarios directamente a través de las municipalidades, mientras que los programas de subsidio inducen al sector privado a la contratación. Segundo, ambos programas tienen distintos requerimientos en términos de monitoreo y de capacidad de verificación de las características de los beneficiarios. Por ejemplo, en el caso de los programas de subsidio, debería monitorearse si la firma está efectivamente contratando nuevos trabajadores, formalizando relaciones laborales anteriores o aumentando artificialmente su planilla. El incentivo a que ello ocurra se magnifica cuando las empresas no están ajustadas a sus niveles óptimos de empleo y cuando el subsidio es superior a las obligaciones incurridas.<sup>8</sup>

## 2. Lo que debiera esperarse de cada programa

A continuación se derivan implicancias empíricas respecto al tipo de participantes que cada programa debería atraer. Se privilegia el uso de relaciones de comportamiento simple, en el entendido que estas son suficientes para proveer implicancias distintas y testeables.<sup>9</sup>

Sea  $\bar{w}$  el salario ofrecido y  $a_i$  una variable que refleja (de manera amplia) las habilidades del individuo  $i$ .

El individuo decide aceptar la oferta laboral ( $s_i=1$ ) si el salario ofrecido excede su salario de reserva  $c(a_i)$ , que se asume creciente en  $a$ :

$$s_i = \begin{cases} 1 & \text{si } \bar{w} \geq c(a_i) \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}.$$

Por otro lado, dado el salario  $\bar{w}$  una firma decidirá hacer una oferta de trabajo a un individuo cuando su productividad exceda a  $\bar{w}$ . Si la productividad  $p(a)$  es creciente en  $a$  y  $a$  es observable por la empresa, ella hará una oferta laboral ( $d_i=1$ ) si:

$$d_i = \begin{cases} 1 & \text{si } \bar{w} \leq p(a_i) \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}.$$

En equilibrio, para cada  $\bar{w}$  existe un nivel de  $a$  coherente con él, de modo tal que:

$$\bar{a} = c^{-1}(\bar{w}) = p^{-1}(\bar{w}). \quad (1)$$

Esto es, si la oferta y la demanda determinasen libremente el nivel de habilidad coherente con un determinado salario, el salario de reserva y la productividad determinarían el nivel de  $a$  que equilibra el mercado.

<sup>8</sup> En este caso, las imposiciones asociadas a salud y seguridad social eran considerablemente inferiores al monto del subsidio, por lo que el monitoreo era crucial.

<sup>9</sup> Reconociendo la utilidad de las relaciones de comportamiento aquí descritas, un árbitro sugirió considerar modelos de comportamiento más completos. Si bien ellos podrían ayudar a responder otras preguntas (como efectos en bienestar), no proveerían valor agregado substancialmente mejor con respecto a las implicancias en términos de características de los beneficiarios.

Esta es, en principio, la característica del programa de empleo basado en subsidios a la contratación, dado que si las habilidades de los individuos son observables por la empresa, contratará a candidatos cuya productividad cuando menos compense el salario ofrecido.

Por otro lado, los programas de empleo directo no pretenden lidiar con el componente de la demanda de trabajo. Esto es, para un salario ofrecido, aquellas personas interesadas en participar lo harán hasta agotar el presupuesto del programa. En esos casos, la única función que opera es la que determina la oferta de trabajo (o condición de participación,  $s$ ) de los individuos. Así, para cualquier nivel de  $\bar{w}$ , los individuos que participarán en el programa satisfarán la condición  $\bar{w} \geq c(a_i)$ . Dado que  $\bar{a} \geq c^{-1}(\bar{w})$  y que  $c$  es creciente en  $a$ , tiene que ser el caso que, para un mismo nivel de salario, el nivel de  $a$  de los participantes en programas de subsidio debe exceder el de los participantes en programas de empleo directo.

Una estructura tan simple como la presentada demuestra que los programas de empleo directo deberían atraer, en promedio, a beneficiarios con menor salario de reserva y menor productividad que los programas de subsidio. Más aún, para un mismo nivel de salario, el beneficiario promedio de un programa de empleo no sería empleado en un programa de subsidio.

Varias implicancias empíricas se desprenden de estas observaciones: Primero, los beneficiarios de un programa de subsidio deberían poseer mayores habilidades. Segundo, los programas de empleo directo deberían atraer beneficiarios que, en ausencia del programa, no habrían participado en el mercado laboral. Esto ocurre porque las empresas no habrían hecho una oferta al beneficiario promedio de los programas de empleo. Tercero, dado que los beneficiarios de programas de subsidio tendrían mayores habilidades que los beneficiarios de programas de empleo directo, serían también menos vulnerables al desempleo, mientras que los últimos tendrían características parecidas a la población inactiva. La sección que sigue evalúa si estas regularidades se encuentran presentes en los datos.

### III. EVALUACIÓN EMPÍRICA

Esta sección presenta una evaluación empírica en tres dimensiones de los programas de empleo puestos en marcha en Chile desde 1999. Primero, evaluamos si los beneficiarios de los programas de empleo directo y los de subsidio a la contratación provienen de poblaciones diferentes en términos de habilidades y de vulnerabilidad al desempleo. Segundo, cuantificamos los efectos de los programas de empleo directo en aspectos tales como el ingreso del hogar y las tasas de participación y de deserción escolar. Finalmente, evaluamos si los objetivos explícitos de los programas de empleo (focalización en municipalidades de mayor desempleo) se cumplieron.<sup>10</sup>

#### 1. Los datos

Este trabajo utiliza tres fuentes de información:

- **La encuesta Casen 2000.** Esta encuesta tiene cobertura nacional y cuenta con información socioeconómica y demográfica detallada. En el año 2000, la encuesta preguntó específicamente si la persona había sido contratada por un programa de empleo directo.<sup>11</sup> Una ventaja de utilizar esta encuesta es que cuenta con

<sup>10</sup> Se realiza la evaluación del objetivo explícitamente enunciado por la autoridad respecto de la focalización a comunas de mayor desempleo y no comparaciones de bienestar, debido a que el objetivo de un programa debería evaluarse, en primera instancia, con respecto a su objetivo enunciado. Las evaluaciones en términos de bienestar son complejas ya que los programas modificaron de manera importante las decisiones de participación. A su vez, este trabajo se abstrae de analizar los costos asociados al financiamiento de estos programas que, en principio, son fuentes adicionales de distorsión.

<sup>11</sup> Cerca del 0.1% de la población ocupada (54,244 personas) contestaron afirmativamente a esta pregunta.

bastante información de las características de los individuos y sus hogares. Sin embargo, debido a la fecha en que la encuesta se realizó, la información recogida corresponde solo a beneficiarios de programas de empleo directo, dado que los programas de subsidio a la contratación aún no se habían implementado.

- **Registros administrativos de 18,577 beneficiarios del programa Fosis en el año 2002.** Esta base de datos contiene información de algunas características generales de los beneficiarios (salario, edad, género y nivel educacional), pero no de su hogar o del tipo específico de empleo en el programa.
- **Registros administrativos de 56,290 beneficiarios del programa de subsidio en el año 2002.** Esta base de datos contiene información de algunas características generales de los beneficiarios (salario, edad, género y nivel educacional), pero no de su hogar.

## 2. Características de los beneficiarios

Una de las implicancias empíricas derivadas de la sección II es que los beneficiarios de empleos directos deberían tener (en promedio) salarios de reserva menores que los beneficiarios de los programas de subsidio.

Para evaluar esto, definimos  $z_{j,i}$  como el promedio de la característica  $j$  de las beneficiarios del programa  $i$ , y  $m_{j,i}$  como una estimación de la varianza de  $z$ ; luego, la variable  $t_{j,i-k}$  se define como:

$$t_{j,i-k} = \frac{z_{j,i} - z_{j,k}}{\sqrt{m_{j,i} + m_{j,k}}}$$

que tiene una distribución asintóticamente normal.<sup>12</sup> El test de diferencia de medias nos dice entonces si la característica  $j$  es distinta para dos programas.

### Cuadro 1

#### Estadísticas descriptivas de los beneficiarios

|                     | FOSIS   | Subsidio | Valor $p^a$ |
|---------------------|---------|----------|-------------|
| Años de escolaridad | 9.60    | 10.50    | 0.0         |
| Edad                | 35.90   | 35.00    | 0.0         |
| Hombres (%)         | 0.55    | 0.74     | 0.0         |
| Salario (CLP)       | 116,139 | 146,687  | 0.0         |

Fuente: Datos administrativos de Fosis y Programa de Subsidio (2002).

a. Valor  $p$  del test de igualdad de medias entre programas.

El cuadro 1 presenta el test de igualdad de medias para todas las variables para las que se cuenta con información en la base de datos del Fosis y de los programas de subsidio. Como se esperaba por lo discutido en la sección anterior, los beneficiarios de los programas de subsidio tienen (en promedio) un año más de escolaridad, son más jóvenes, mayoritariamente hombres y sus ingresos mensuales son mayores. Todo esto indica que los participantes en programas de subsidio tienen mayores habilidades.

<sup>12</sup> Este estadístico supone que la población del programa  $i$  y la del programa  $k$  son independientes entre sí. En principio, este supuesto es razonable si se considera que es improbable que una misma persona participe en dos programas de empleo a la vez.

Una manera natural de chequear la última aseveración es la de determinar cuál sería el salario de mercado de los beneficiarios de cada tipo de programa y evaluar si la distribución de esta variable en un programa domina estocásticamente a la del otro.

El gráfico 2 presenta las distribuciones empíricas acumuladas del valor ajustado del (log del) salario de los beneficiarios de los programas de subsidio y del Fosis. Estas funciones se obtienen al estimar ecuaciones de Mincer utilizando la base de datos de la Casen y los valores estimados de los parámetros para realizar proyecciones de salarios considerando las características observadas de los beneficiarios de cada programa (ver cuadro 2).

Los resultados evidencian que, de manera abrumadora, los beneficiarios de programas de subsidio poseen “mejores” características que los beneficiarios de programas de empleo directo. Esto ocurre porque, en general, la distribución empírica de los salarios de los beneficiarios de programas de subsidio se encuentra a la derecha de la de los beneficiarios de programas de empleo directo. No se observa dominancia estocástica de primer orden solo por unas cuantas observaciones extremas en la cola derecha de la distribución. Pese a ello, es importante recordar que, dadas las características de los programas, es poco probable que se encuentren beneficiarios de programas de subsidio en esos extremos, debido a que existen límites superiores en los salarios que permiten ofrecer.<sup>13</sup>

Por lo tanto, los fundamentos teóricos descritos en cada programa están en línea con la evidencia encontrada. Los beneficiarios de los programas de empleo directo y de subsidio a la contratación provienen de poblaciones diferentes, y los primeros tienden a tener menos habilidades que los segundos.

### 3. Vulnerabilidad

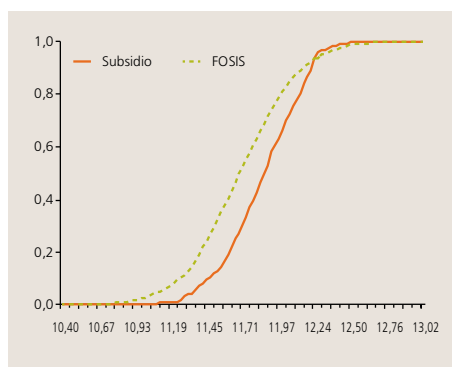
Un objetivo explícitamente enunciado en los PEE es el de proveer trabajo a personas que, en ausencia de aquel, estarían desocupadas. Implícitamente, se asume que las características del empleo y el diseño del programa permitirían focalizar con éxito el programa a esa población objetivo. A continuación, evaluamos si los programas fueron capaces de cumplir estos objetivos.

Para hacerlo, utilizamos información de las encuestas Casen de los años 1996 y 2000 para estimar modelos logit multinomial (por año) para obtener estimadores de las probabilidades de que, condicional en un vector de características  $x$ , un individuo se encuentre ocupado, desocupado o inactivo. Se utilizan estimaciones de dos años para evaluar cambios en patrones de participación en un año “normal” (1996) y uno de “crisis” (2000). Una vez que se estiman los modelos para ambos años, se obtienen los estimadores de las probabilidades condicionales para el año 2000 (ver cuadro 3).

Si la tasa de desempleo hubiese incrementado de manera uniforme entre individuos en el año 2000, se concluiría que todos ellos eran igualmente vulnerables al desempleo. Si, por el contrario, hubiese algunas características que hacen a un individuo más proclive (vulnerable) a estar desocupado, se obtendrían implicancias muy distintas respecto de cómo focalizar un programa para atraer a ese tipo de participantes.

Gráfico 2

### Funciones de distribución acumuladas de (log de) salarios



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Casen 2000.

<sup>13</sup> Tests formales de igualdad entre distribuciones rechazan la nula para todos los niveles relevantes de (log de) salarios.



Cuadro 2

### Resultado de la estimación de la ecuación de Mincer (Casen)

|                                  | Parámetro | Desviación estándar |
|----------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>Ecuación de salario</b>       |           |                     |
| Escolaridad                      | 0.1327    | 0.000107            |
| Experiencia                      | 0.0123    | 0.000110            |
| Experiencia <sup>2</sup>         | 0.0001    | 0.000002            |
| Hombre                           | 0.1055    | 0.000976            |
| I región                         | -0.1886   | 0.002047            |
| II región                        | 0.0906    | 0.002012            |
| III región                       | -0.1575   | 0.002615            |
| IV región                        | -0.2110   | 0.001842            |
| V región                         | -0.2069   | 0.001129            |
| VI región                        | -0.2112   | 0.001493            |
| VII región                       | -0.2334   | 0.001464            |
| VIII región                      | -0.2633   | 0.001089            |
| IX región                        | -0.2753   | 0.001604            |
| X región                         | -0.1935   | 0.001364            |
| XI región                        | -0.0319   | 0.004165            |
| XII región                       | 0.1880    | 0.003201            |
| Constante                        | 6.6277    | 0.003137            |
| <b>Ecuación de participación</b> |           |                     |
| Escolaridad                      | 0.0537    | 0.000127            |
| Experiencia                      | 0.0773    | 0.000087            |
| Experiencia <sup>2</sup>         | -0.0015   | 0.000001            |
| Hombre                           | 0.4510    | 0.001091            |
| Menor de 15 años                 | -0.0474   | 0.000371            |
| Hombre casado                    | 0.3275    | 0.001524            |
| Jefe de hogar                    | 0.6683    | 0.001270            |
| Constante                        | -1.5692   | 0.002113            |
| Lambda                           | -0.2239   | 0.001336            |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Casen 2000.

Cuadro 3

### Resultado de la Estimación del Logit Multinomial (Casen)<sup>a</sup>

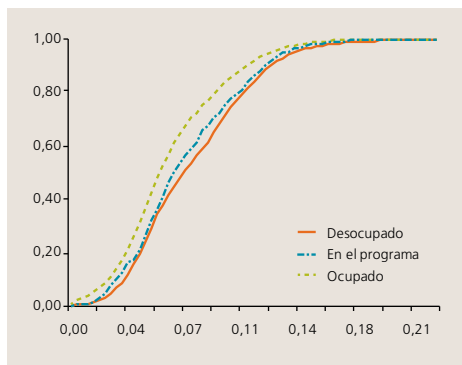
|                              | 1996                 | 2000                 |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Desocupados</b>           |                      |                      |
| Escolaridad                  | 0.0804<br>(0.00050)  | 0.0615<br>(0.00039)  |
| Edad                         | 0.3015<br>(0.00079)  | 0.3093<br>(0.00061)  |
| Edad <sup>2</sup>            | -0.0037<br>(0.00001) | -0.0038<br>(0.00001) |
| Hombre                       | 1.3458<br>(0.00597)  | 1.3268<br>(0.00733)  |
| Menor de 15 años             | -0.1415<br>(0.00259) | 0.0191<br>(0.00103)  |
| Hombre menor de 15 años      | 0.0593<br>(0.00340)  | 0.0452<br>(0.00136)  |
| Casado                       | -0.9908<br>(0.00461) | -0.9173<br>(0.00338) |
| Ingreso per cápita del hogar | -0.2627<br>(0.00180) | -0.1672<br>(0.00139) |
| Constante                    | -8.1150<br>(0.01488) | -8.0527<br>(0.01326) |
| <b>Ocupados</b>              |                      |                      |
| Escolaridad                  | 0.0939<br>(0.00022)  | 0.1028<br>(0.00022)  |
| Edad                         | 0.4180<br>(0.00036)  | 0.3906<br>(0.00035)  |
| Edad <sup>2</sup>            | -0.0050<br>(0.00001) | -0.0044<br>(0.00001) |
| Hombre                       | 1.8051<br>(0.00240)  | 1.7043<br>(0.00407)  |
| Menor de 15 años             | -0.1812<br>(0.00099) | -0.0691<br>(0.00059) |
| Hombre menor de 15 años      | 0.2780<br>(0.00129)  | 0.0513<br>(0.00082)  |
| Casado                       | -0.4331<br>(0.00189) | -0.3701<br>(0.00180) |
| Ingreso per cápita del hogar | -0.0171<br>(0.00035) | -0.0399<br>(0.00033) |
| Constante                    | -8.9634<br>(0.00684) | -8.4907<br>(0.00762) |
| Número de observaciones      | 10,997,088           | 10,804,408           |
| Pseudo R <sup>2</sup>        | 0.2891               | 0.2355               |
| Valor p Chi <sup>2</sup>     | 0.000                | 0.000                |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Casen 1996 y Casen 2000.

a. Desviación estándar entre paréntesis.

Gráfico 3

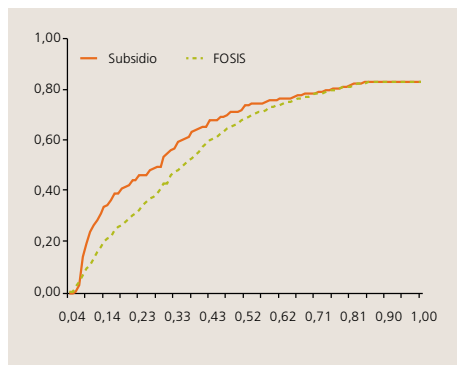
### Funciones de distribución acumuladas de la probabilidad de estar desocupado



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Casen 1996 y Casen 2000.

Gráfico 4

### Funciones de distribución acumuladas de la probabilidad de estar inactivo



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Casen 1996 y Casen 2000.

El gráfico 3 presenta las funciones de distribución acumuladas empíricas para la probabilidad de estar desocupado el año 2000 para diversos grupos de individuos. Como se esperaría, existe dominancia estocástica de primer orden de las personas efectivamente desocupadas respecto de aquellas ocupadas. Esto es, si la población de cada grupo no se determina aleatoriamente, se esperaría que aquellos efectivamente desocupados fueran más vulnerables al desempleo que los ocupados.

Sin embargo, el resultado más interesante resulta cuando se comparan los estimadores de la probabilidad de estar desocupado para aquellas personas que reportaron en la Casen haber sido beneficiarios de los programas de empleo directo. Como la función de distribución acumulada de los beneficiarios domina a la población que no participó en los programas, concluimos que fueron más vulnerables al desempleo que los ocupados en otros empleos. Ahora bien, nótese que existe dominancia estocástica de primer orden de la distribución de las personas desocupadas respecto a las que participaron en el PEE. Esto quiere decir, entonces, que los PEE no atrajeron a las personas que pretendía (personas que en ausencia del programa habrían estado desocupadas), sino a personas menos vulnerables al desempleo que los desocupados.

Tal como vaticinaba la sección precedente, lo más probable es que los beneficiarios de programas de empleo directo hubiesen estado fuera del mercado de trabajo en ausencia del programa. Esto es confirmado por el gráfico 4 que muestra las funciones de distribución empíricas de las probabilidades de estar inactivo por parte de los beneficiarios de los programas de empleo directo (Fosis) y de subsidio a la contratación, demostrándose que, dadas sus características, es más probable que los participantes en programas de empleo directo hubiesen sido inactivos.<sup>14</sup>

## 4. Impactos

Una manera de evaluar los programas de empleo es la de considerar lo que hubiese acontecido en su ausencia. La construcción de un contrafactual de este tipo no es simple. Una herramienta metodológica utilizada comúnmente para esta tarea es el método de pareo conocido como *propensity score matching*.

<sup>14</sup> Como no se cuenta con información de todas las características con las que se estimó el logit multinomial para los participantes de los programas del Fosis y de subsidio a la contratación, se realizan las evaluaciones de las variables faltantes en las medias de la muestra Casen para las variables en las que esa información no existe.

Cuadro 4

## Probabilidad de participación

|                                     | Individuo           | Hogar                |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Ecuación de salario</b>          |                     |                      |
| I región                            | 0.1327              | 0.000107             |
| II región                           | 0.0123              | 0.000110             |
| III región                          | 0.0001              | 0.000002             |
| IV región                           | 0.1055              | 0.000976             |
| V región                            | -0.1886             | 0.002047             |
| VI región                           | 0.0906              | 0.002012             |
| VII región                          | -0.1575             | 0.002615             |
| VIII región                         | -0.2110             | 0.001842             |
| IX región                           | -0.2069             | 0.001129             |
| X región                            | -0.2112             | 0.001493             |
| XI región                           | -0.2334             | 0.001464             |
| XII región                          | -0.2633             | 0.001089             |
| Escolaridad [JH] <sup>a</sup>       | -0.067<br>(0.001)   | -0.077<br>(0.001)    |
| Hombre                              | 0.591<br>(0.014)    |                      |
| Edad [JH] <sup>a</sup>              | 0.194<br>(0.002)    | 0.022<br>(0.002)     |
| Edad <sup>2</sup> [JH] <sup>a</sup> | -0.002<br>(0.000)   | -0.0004<br>(0.00002) |
| Tamaño del hogar                    | 0.082<br>(0.003)    | 0.244<br>(0.003)     |
| Casado                              | -0.471<br>(0.010)   |                      |
| Jefe de hogar                       | 0.701<br>(0.012)    |                      |
| Menor de 15 años                    | 0.011<br>(0.007)    | -0.186<br>(0.005)    |
| Hombre menor de 15 años             | -0.073<br>(0.007)   |                      |
| Alquiler imputado                   | -4.7E-6<br>(4.4E-7) | -1.1E-5<br>(5.3E-7)  |
| Constante                           | -9.043<br>(0.044)   | -4.620<br>(0.054)    |
| Número de observaciones             | 10,804,408          | 3,832,615            |
| Pseudo R <sup>2</sup>               | 0.054               | 0.035                |
| Valor p Chi <sup>2</sup>            | 0.000               | 0.000                |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Casen 2000.

a. [JH] significa que la variable utilizada en la estimación a nivel de hogar corresponde a la del individuo jefe de hogar. Desviación estándar entre paréntesis.

Esta técnica pareo observaciones de individuos que participan y no participan en el programa evaluado, pero que poseen características que los hacen similarmente propensos a haber participado en el programa.<sup>15</sup>

El cuadro 4 presenta los resultados de la estimación de modelos de elección binaria para la participación en programas de empleo directo utilizando la encuesta Casen.<sup>16</sup> Como suele ocurrir en casos en los que el número de beneficiarios es relativamente pequeño, los modelos no son capaces de identificar con precisión los determinantes de la participación en el programa, aunque son comparables a estudios similares para otros países.<sup>17</sup> Luego de tener el modelo de participación, el mecanismo de pareo (*matching*) se realiza mediante el método del vecino más cercano (*nearest neighbor*), donde para cada individuo tratado se escoge otro en el grupo de control que presente la menor distancia en términos de probabilidad de participación proyectada.<sup>18</sup>

El impacto de la participación en el programa se mide en tres dimensiones: ingresos, tasa de participación global del hogar y tasa de deserción escolar en el hogar (para la población en edad de asistir a colegio). La primera variable suele ser analizada rutinariamente al evaluar los programas de empleo, encontrándose que el beneficio neto del programa es inferior al salario recibido, debido a que, en ausencia del programa, los participantes podrían haber obtenido otras fuentes de ingreso. La evaluación del comportamiento de las otras dos variables se debe a que, como se muestra arriba, los programas de empleo directo pueden tener efectos de primer orden en las decisiones de participación en el mercado laboral sobre la población potencialmente beneficiaria y particularmente en la población inactiva.

Cuadro 5

## Impactos del programa

| Variable                                  | Impacto | Intervalo de confianza |        |
|-------------------------------------------|---------|------------------------|--------|
| Ingreso                                   | 14,156  | 11,098                 | 17,213 |
| Tasa de participación (menores de 21)     | 0.056   | 0.048                  | 0.064  |
| Tasa de participación (mayores de 60)     | 0.054   | 0.037                  | 0.072  |
| Tasa de deserción escolar (menores de 18) | 0.011   | 0.006                  | 0.017  |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Casen 2000.

En términos de ingresos, el cuadro 5 muestra que las ganancias promedio para los participantes en el programa fueron de aproximadamente un décimo del salario reportado en el cuadro 1. A su vez, las tasas de participación global habrían aumentado en 5.6% para los menores de 21 años y en 5.4% para los mayores de 60 años. Finalmente, la tasa de deserción escolar para los menores de 18 años se habría incrementado en 1.1%.<sup>19</sup> Estos resultados sugieren que los beneficios del

<sup>15</sup> Véase Lechner (2000) y Smith (2000) para mayores detalles de la metodología y sus aplicaciones.

<sup>16</sup> Los modelos se estiman tanto a nivel individual como a nivel de hogar. En el último caso, se define que un hogar participa en el programa si, cuando menos uno de sus miembros, lo hace.

<sup>17</sup> Ver, por ejemplo, Aedo y Núñez (2001).

<sup>18</sup> Métodos que no requieren el pareo individual, como el uso de kernels, arrojan resultados similares.

<sup>19</sup> Dado que la probabilidad de retornar al colegio cuando se deserta es muy baja, aun asumiendo un retorno a la educación bajo (digamos de 3% por año), el valor presente de los ingresos renunciados con la deserción seguramente más que compensaría las modestas ganancias calculadas en los ingresos.

programa en términos de ingresos y de disminución del desempleo son escasos, debido a que los programas de empleo directo tienen efectos distorsionadores de primer orden en la decisión de participar.

Finalmente, cabe hacer notar que no se incluyen acá los costos asociados a la naturaleza distorsionadora de los recursos que se requieren para financiar estos programas. Para ello, se requeriría del uso de modelos de equilibrio general; quedando sin embargo claro que, en el mejor de los casos, los beneficios en ingresos descritos en el cuadro 5 sobrestiman los beneficios del programa.

## 5. Otros factores

Un objetivo explícito de los programas evaluados era el de focalizarse en las comunas donde el desempleo era mayor. Cabe señalar que, dado que el propósito general de los programas es eminentemente transitorio, este objetivo debería entenderse como focalizarse en las comunas en las que el desempleo aumentó más como consecuencia de la crisis macroeconómica. En otras palabras, es posible que haya comunas con más desempleo —digamos, estructural— que a pesar de la crisis no vieron aumentado el desempleo de un modo significativo (es decir, no se hicieron más vulnerables a la crisis.) Por ello, podemos analizar si cada uno de los programas se especializó en atender comunas con mayor desempleo estructural o mayor aumento del desempleo, o si fue fruto de otros criterios de asignación.

Una forma simple de evaluar lo anterior es la de estimar la siguiente relación:

$$y_i = \alpha + \beta d_i + \gamma v_i + \delta z_i + \theta p_i + u_i \quad (2)$$

donde  $y_i$  es una medida del impacto del programa en la comuna  $i$  (definida como la razón entre el número de beneficiarios y la población económicamente activa),  $d$  corresponde a la tasa de desempleo en la comuna,  $v$  es una medida de vulnerabilidad a la crisis (definida como la razón entre la tasa de desempleo en el año 2000 y la tasa de desempleo en 1996, que se considera como un año 'normal'),  $z$  es la mediana del ingreso per cápita por hogar,  $p$  es una variable muda que adopta el valor 1 cuando el jefe comunal (alcalde) es del partido de la coalición gobernante y 0 si es de oposición.<sup>20</sup> Finalmente,  $u$  corresponde a un término de error.

**Cuadro 6**

### Estimación de la ecuación (2)<sup>a</sup>

| Parámetro                      | CASEN 2000          | FOSIS               | Subsidio             |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| $\alpha$                       | 0.004<br>(0.002)    | 0.004<br>(0.001)    | 0.007<br>(0.002)     |
| $\beta$                        | -0.006<br>(0.020)   | -0.001<br>(0.005)   | -0.029<br>(0.014)    |
| $\gamma$                       | 0.001<br>(0.001)    | -0.001<br>(0.003)   | 0.001<br>(0.001)     |
| $\delta$                       | -1.7E-8<br>(7.7E-9) | -2.4E-8<br>(8.6E-9) | -1.6E-10<br>(6.9E-9) |
| $\theta$                       | 0.004<br>(0.001)    | 0.001<br>(0.0004)   | -0.001<br>(0.001)    |
| R <sup>2</sup> [observaciones] | 0.112<br>[123]      | 0.127<br>[101]      | 0.062 [119]          |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Casen 2000, datos administrativos de Fosis y Programa de Subsidio (2002).

a. Desviación estándar robusta entre paréntesis.

<sup>20</sup> Esta variable pretende evaluar la posibilidad de que existan factores políticos tras la asignación de recursos a los distintos programas. Esta posibilidad puede motivarse, como se mostró en la sección III, por el hecho de que los mayores incrementos en el número de beneficiarios en los programas de empleo coincidieron con periodos electorales.

Los resultados de la estimación de (2) se presentan en el cuadro 6 y utilizan distintas muestras de beneficiarios; se destaca que la manera en que cada programa “escoge” sus beneficiarios es distinta. Así, cuando se considera a los beneficiarios de programas directos de empleo (columnas Casen y Fosis), no existe una asociación entre la prevalencia de beneficiarios en la comuna y su tasa de desempleo o su vulnerabilidad al desempleo. A su vez, la mediana de ingresos de la comuna presenta una relación inversa con la variable dependiente, indicando que la focalización en comunas de beneficiarios pobres no se habría cumplido. Finalmente, la afiliación política del alcalde es no solo estadística, sino también económicamente significativa, con una magnitud que corresponde al 50% de la media de la variable dependiente.

Los resultados respecto de los beneficiarios de los programas de subsidio son diametralmente opuestos. Dado que la decisión de contratar es privada, para ellos, la afiliación política de los alcaldes es irrelevante. Sin embargo, tampoco resulta significativa la mediana de ingresos o la vulnerabilidad al desempleo. La única variable que resulta significativa es la tasa de desempleo de la comuna. Sin embargo, como su signo es negativo, esto indica que es más probable que los beneficiarios de programas de subsidio a la contratación provengan de comunas con menores niveles de desempleo. Esto es de esperarse, dado que se esperaba que las empresas eligieran candidatos con mayores habilidades y, por ende, menor vulnerabilidad al desempleo.<sup>21</sup>

Puede argumentarse que el rol de la afiliación política del alcalde en los resultados puede estar capturando algo distinto. Por ejemplo, puede señalarse que si los alcaldes de la coalición gobernante en el momento suelen ser electos en comunas más pobres o de mayor desempleo, el resultado encontrado puede estar capturando ese efecto. Este argumento es incorrecto debido a que el modelo ya controla por dichas variables. Por otro lado, puede argumentarse que la variable  $p$  puede estar capturando el efecto (no demostrado) de que los alcaldes de la coalición gobernante sean más proactivos en la gestión de recursos. Finalmente, puede aducirse que los resultados están contaminados por simultaneidad (endogeneidad). Esto es, que el resultado de las elecciones municipales se deba en parte a las “inversiones” realizadas en programas de empleo directo. Aunque esta observación puede tener méritos, solo refuerza los resultados ya descritos, en el sentido de que exista un componente político de primera importancia en los PEE.

#### IV. CONSIDERACIONES FINALES

La evaluación de los programas sociales es fundamental para corregir falencias y focalizar los escasos recursos que los países tienen y destinan para aliviar la situación de desempleo. Tal evaluación es compleja, particularmente cuando los programas no cuentan con grupos de control que faciliten la comparación del efecto de los programas.

Este trabajo presenta una evaluación de los programas de empleo implementados a fines de los noventa y principios de siglo en sus dos versiones extremas: programas de empleo directo (mediante municipalidades y Fosis) y programas de subsidio a la contratación. El hecho de que ambos tipos de programas hayan estado operativos en el mismo momento permite distinguir sus efectos, dado que la institucionalidad y el ambiente macroeconómico son comunes.

Sin que sorprenda, al comparar las características de los beneficiarios de ambos tipos de programa se encuentra que los programas de subsidio, al ser descentralizados y depender de arreglos entre privados, son más eficientes en cuanto a emplear a trabajadores más productivos y, por ende, menos vulnerables al desempleo. A su vez, por razones distintas, se encuentra que los beneficiarios de ambos tipos de programa son menos vulnerables al desempleo que la población desocupada. En el caso de los programas de subsidio,

---

<sup>21</sup> Los resultados son robustos a la especificación de la variable dependiente (considerando que  $y$  es una proporción), al uso de estimaciones con Tobit o estimaciones robustas (menor desviación en valor absoluto).



porque tienen mayor probabilidad de pertenecer a la población ocupada (en ausencia del programa) y en el caso de los programas de empleo directo, porque es más probable que los beneficiarios provengan de la población que hubiese permanecido inactiva en ausencia del programa. Por otro lado, utilizando técnicas de *matching*, se encuentra que aunque los programas de empleo directo incrementan marginalmente el ingreso de los beneficiados, también están asociados a mayores tasas de participación de grupos etarios tradicionalmente inactivos y a aumentos en la tasa de deserción escolar. Todo esto indica que los PEE tienen efectos de primer orden en las decisiones de participación en el mercado laboral. Finalmente, encontramos que la prevalencia de beneficiarios de programas de empleo directo en las comunas no está asociada al nivel de desempleo, a la vulnerabilidad al desempleo o a la pobreza de la comuna, pero sí está fuertemente vinculada a consideraciones políticas.

Es importante notar que los problemas se ven exacerbados cuando los programas no tienen objetivos explícitos claros o cuando ellos son difusos y variados. Por ejemplo, el afán de fomentar el empleo en pymes como parte del criterio de evaluación de la “calidad” del empleo en los programas de subsidio a la contratación sin tomar en cuenta mecanismos de monitoreo que permitan discriminar entre un incremento del empleo y la formalización de empleos ya existentes, complican innecesariamente la efectividad de este tipo de programas.

Para concluir, al momento de diseñar e implementar políticas públicas, es imprescindible ver más allá de lo evidente y tomar en cuenta los efectos no deseados que pueden ocurrir a consecuencia de cambios en los incentivos de los involucrados. Por ello, es crucial recordar que las políticas deben juzgarse por lo que consiguen, y no por lo que persiguen.

## REFERENCIAS

- Aakvik, A. (2001). "Bounding a Matching Estimator: The Case of Norwegian Training Program." *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 63: 115-43.
- Aedo, C. y S. Nuñez (2001). "The Impact of Training Policies in Latin America and the Caribbean: The Case of Programa Joven." Mimeo, ILADES-Georgetown University.
- Banco Mundial (2002). *The World Bank Economic Review*, vol. 16.
- Bergoeing, R. y F. Morandé (2002). "Crecimiento, Empleo e Impuestos al Trabajo: Chile 1998-2001." *Cuadernos de Economía* 117: 157-74.
- Chumacero, R. (2000). "¿Qué Debemos Pedirle a un Candidato?: Un Aporte a la Discusión en Torno a la Tasa de Desempleo." *Revista de Análisis Económico* 15: 69-87.
- Chumacero, R. y R. Paredes (2002). "Evaluación de los Programas de Empleo en Chile." Mimeo, Universidad de Chile.
- Gerfin M., M. Lechner y H. Stieger (2002). "Does Subsidized Temporary Employment Get the Unemployed Back to Work? An Econometric Analysis of Two Different Schemes." Discussion Paper N°3669, *Centre for Economic Policy Research* (Labour Economics).
- Heckman, J. y E. Vytacil (2002). "Econometric Evaluations of Social Programs." En *Handbook of Econometrics* 5, editado por J. Heckman y E. Leamer. North Holland.
- Heshmati, A. y L. Engstrom (2001). "Estimating the Effects of Vocational Rehabilitation Programs in Sweden." En *Econometric Evaluation of Labour Market Policies*, editado por M. Lechner y F. Pfeiffer. Heidelberg.
- Jalan, J. y M. Ravallion (2000a). "Estimating the Benefit Incidence of an Antipoverty Program by Propensity Score Matching." Mimeo, Banco Mundial.
- Jalan, J. y M. Ravallion (2000b). "Income Gains to the Poor from Workfare: Estimates for Argentina's Trabajar Program." Mimeo, Banco Mundial.
- Lechner, M. (2000). "An Evaluation of Public-Sector-Sponsored Continuous Vocational Training Programs in East Germany." *The Journal of Human Resources* 35: 347-75.
- O'Leary, C. (1995). "An Impact Analysis of Labor Market Programs in Hungary." Working Paper N°95-30, W.E. Upjohn Institute. fav
- O'Leary, C. y A. Targowski (1993). *MIS Guidelines for Employment Law Programs in Poland*. W.E. Upjohn Institute.
- Paredes, R. (2001). "Empleo y Desempleo en Chile: La Importancia de Corregir la Información del INE." *Revista de Economía y Administración*, Universidad de Chile.
- Sianesi, B. (2001). "Differential Effects of Swedish Active Labour Market Programmes for Unemployed Adults during the 1990s." Working Paper N°01/25, The Institute for Fiscal Studies.
- Smith, J. (2000). "A Critical Survey of Empirical Methods for Evaluating Active Labor Market Policies." *Swiss Journal of Economics and Statistics* 136: 1-22.



# LOS FLUJOS DE CAPITAL Y LA INTERACCIÓN ENTRE LA POLÍTICA MACROPRUDENCIAL Y LA POLÍTICA MONETARIA\*

José De Gregorio\*\*

Buenos días. Les doy la bienvenida a esta la decimoquinta conferencia anual del Banco Central de Chile. El tema en esta ocasión es “Movilidad de capitales y política monetaria”. En esta presentación comentaré los desafíos que plantea el hacer frente a la inestabilidad macroeconómica y financiera en un contexto de metas de inflación en las economías emergentes, y analizaré el caso particular de los flujos de capital hacia estas como una causa de dicha inestabilidad macroeconómica y financiera.

El marco de política monetaria basado en un régimen de metas de inflación con tipo de cambio flexible ha asegurado con éxito la estabilidad de precios y la aplicación de una política monetaria contracíclica en las últimas décadas. Quizá por este mismo éxito, la idea de “separabilidad”, según la cual la estabilidad de precios y la estabilidad financiera son metas independientes, dominó los esquemas de política de los países que explícitamente buscaban la estabilidad financiera antes de la crisis global.<sup>1</sup> Sin embargo, la crisis reciente y las turbulencias financieras generaron una conciencia cada vez mayor sobre la existencia de nexos entre la estabilidad macroeconómica y financiera, a nivel tanto nacional como internacional, lo que exige revisar estos conceptos.<sup>2</sup>

Comenzaré discutiendo la relación entre la estabilidad de precios y la estabilidad financiera, y los nexos entre política monetaria y política macroprudencial. Luego me referiré al contexto de los flujos internacionales de capital y las respuestas de política en una economía pequeña y abierta con metas de inflación, y la relación que tiene que tener la política monetaria con las políticas macroprudenciales en ese contexto.

## INTERACCIÓN ENTRE POLÍTICA MONETARIA Y POLÍTICA FINANCIERA

Por regla general, los bancos centrales tienen entre sus objetivos no solo la estabilidad de precios, sino también la estabilidad financiera. Normalmente, el principal mandato que obedece un banco central es salvaguardar la estabilidad de precios, lo que se entiende como mantener una inflación baja y estable, lo que además reduce las desviaciones de la actividad del producto potencial. Sin embargo, el mandato de cuidar la estabilidad financiera está definido de manera menos explícita; probablemente en parte porque hay menos acuerdo respecto de qué es la estabilidad financiera y qué variables usar como indicadores de la misma. En un sentido amplio, abarca un crecimiento estable del crédito y del precio de activos, basado

\* Preparado para la Conferencia Anual del Banco Central de Chile, La Movilidad de Capitales y la Política Monetaria, Santiago, 17-18 de noviembre de 2011. Agradezco los comentarios y sugerencias de Rodrigo Cifuentes, Kevin Cowan, Luis Óscar Herrera, Alejandro Jara, Ernesto Pastén y Claudio Raddatz

\*\* Profesor, Departamento de Economía, Universidad de Chile. E-mail: jdegregorio@fen.uchile.cl. Presidente del Banco Central de Chile hasta diciembre de 2011.

<sup>1</sup> Esta idea es coherente con el principio conocido como la regla de Tinbergen (Tinbergen, 1952).

<sup>2</sup> El marco al que me refiero aquí toma el punto de vista de una economía pequeña y abierta como la chilena. En muchos mercados emergentes existe una preocupación explícita por la estabilidad financiera, en especial en lo referente a transacciones financieras internacionales. Este no fue el caso de muchas economías avanzadas, las que, cuando la estabilidad de precios pasó a ser el objetivo principal, la estabilidad financiera tomó un rol secundario o directamente dejó de importar. Para una discusión más detallada, véase De Gregorio (2011) y Bernanke (2011).



en sus fundamentos, así como la ausencia de grandes descalces en el sector financiero. No es mi intención hoy dar una definición más estrecha de estabilidad financiera, así que utilizaré el término en su sentido amplio. También está la distinción entre estabilidad financiera micro y macro y, en lo que sigue, salvo que indique lo contrario, me centraré en los aspectos sistémicos de la estabilidad financiera.

La última crisis pone en tela de juicio la noción de que la estabilidad macro y la estabilidad financiera pueden realmente tomarse como objetivos separados. De hecho, parece haber aportado pruebas de que, al final, ambas se relacionan, tanto en forma directa como a través de los instrumentos que se utilizan en la búsqueda de cada objetivo. Los nexos directos son naturales: cuesta imaginar un sistema financiero estable funcionando bien en una macroeconomía volátil. Los sistemas financieros son buenos para hacer frente a riesgos idiosincrásicos, pero no tanto con respecto al riesgo agregado, especialmente en los mercados emergentes. Viceversa, la inestabilidad financiera típicamente termina generando fluctuaciones macroeconómicas. La incertidumbre que acompaña los períodos de inestabilidad financiera hace que los inversionistas y consumidores posterguen sus planes de inversión y sus compras de bienes durables, con consecuencias previsibles en el producto y la inflación. Más aun, los episodios de inestabilidad financiera extrema que derivan en crisis financiera casi siempre terminan en una recesión aguda y costosa.

La estabilidad macro también se relaciona indirectamente con la estabilidad financiera a través de los principales instrumentos que se utilizan para lograrlas. La herramienta más utilizada por los bancos centrales para alcanzar la estabilidad macro es el manejo de la tasa de interés de referencia de corto plazo. Un movimiento de esta tasa rectora no solo afecta directamente las decisiones de consumo y ahorro de empresas y hogares, sino que también tiene consecuencias en todos los precios de activos —como acciones, bonos, viviendas, etc.—, en el costo y disponibilidad del crédito, y en la propensión al riesgo de los inversionistas. Por ejemplo, en un contexto de estabilidad, una tasa de interés persistentemente baja puede incentivar a los inversionistas, cuyo ingreso depende de los retornos absolutos (por ejemplo, administradores de fondos de riesgo y compañías de seguros), a invertir en activos más riesgosos. También puede hacer más rentable dedicarse al *carry trade* y generar descalces de monedas o de plazos. Y sin quererlo, el logro de la estabilidad macro puede modificar la percepción de los agentes respecto del grado de riesgo del ambiente y llevarlos a hacer apuestas más arriesgadas en la expectativa de que la bonanza durará para siempre (o al menos hasta que la apuesta se pague). Además, la forma de abordar las burbujas por parte de la política monetaria de EE.UU., aplicando la llamada *Greenspan-put* (Blinder y Reis, 2005), puede haber aumentado la probabilidad de que se formara una (De Gregorio, 2011). Por el otro lado, las herramientas de regulación micro y macroprudencial, tales como un techo al crecimiento del crédito o un encaje, tienen consecuencias directas sobre el costo y la disponibilidad del crédito, con el consiguiente impacto en la inversión, el consumo, el empleo y la actividad, y en los canales de transmisión de la política monetaria.

Sin embargo, los nexos entre los objetivos de estabilidad macro y financiera, así como en el impacto cruzado de sus principales herramientas, no significan que puedan tratarse con un solo tipo de instrumento. Si bien la tasa de interés afecta los precios de activos y el crédito, no es la más indicada para manejar temas de estabilidad financiera. Por ejemplo, subir la tasa de interés, en principio, moderaría las alzas de precios accionarios o inmobiliarios en una economía cerrada, y ayudaría a evitar la formación de burbujas, o las reventaría a tiempo, antes de que pudieran poner en peligro la estabilidad financiera. Pero incluso si fuera posible distinguir una burbuja de un aumento del precio de los activos basado en fundamentos, para controlar las alzas de sus precios se necesitarían aumentos sustanciales de la tasa de interés, los que reducirían la oferta de crédito y los precios de otros activos que podrían no ser parte de la burbuja, con consecuencias negativas sobre la actividad y la inflación. En otras palabras, el impacto de tal política se dejaría sentir por todo el mercado financiero, sin contar el daño que causaría a la economía real, ya que deprimiría innecesariamente el producto, el empleo y la inversión real.

En una economía abierta, una política como la descrita puede ser ineficaz para controlar el aumento del precio de los activos, y puede nublar el panorama de la estabilidad financiera. Volveré a este tema cuando hable de los flujos de capital.

La misma crítica aplica al uso de regulación para lograr la estabilidad macroeconómica. Sería posible utilizar el encaje bancario para controlar la inflación a través de afectar la oferta de crédito y la actividad



real, pero aumentaría el costo del capital y golpearía con especial fuerza a las firmas y consumidores más dependientes de los bancos, mientras otros agentes recurrirían a otras fuentes de financiamiento. Más aun, los relativamente frecuentes cambios que exige el manejo de las condiciones macroeconómicas podrían crear volatilidad innecesaria en los mercados financieros, causada por las mismas políticas. Todo esto indica que resulta más apropiado apuntar a cada objetivo con su propio tipo de herramienta.

La separación de los instrumentos no implica necesariamente que se pueda separar operacionalmente el logro de ambos objetivos. Dada la doble causalidad de la estabilidad de precios y la estabilidad financiera, las políticas monetaria y financiera deberían coordinarse en forma explícita. La forma en que se consigue esta coordinación varía de un país a otro. Como mínimo, deberían existir instancias de supervisión de los riesgos globales a la estabilidad financiera, en las que los bancos centrales deberían participar (o centralizar las funciones de supervisión y monitoreo), dadas sus ventajas relativas para aportar una visión macro de la economía y sus contactos de mercado, como resultado de la conducción de sus operaciones monetarias. Además deberían discutirse en estas instancias las normas con potenciales implicancias sistémicas.

En el caso de Chile, la supervisión institucional se compone de tres superintendencias (incluida la de bancos, SBIF). En este escenario, la coordinación por la estabilidad sistémica se alcanza en dos niveles. Por una parte está el Banco Central, comprometido en diversos aspectos de la regulación financiera mediante el dictado de normas, o por su participación en consultas con otras agencias. Por otra, el Banco Central participa en dos instancias de coordinación con los superintendentes y con el Ministro de Hacienda. La experiencia de los últimos años ha demostrado que, durante períodos de turbulencia financiera, causada principalmente por un *shock* externo, el Banco Central, el Ministerio de Hacienda y las agencias de regulación financiera han trabajado coordinadamente y, como atestigua la crisis financiera global, con resultados positivos. Más aun, en Chile, como la supervisión bancaria se realiza fuera del Banco Central, es esencial que esta no pierda el contacto con el entorno macroeconómico más amplio, de modo que la evaluación de la situación del sistema financiero vis-à-vis los riesgos percibidos en el panorama macroeconómico debe ser el primer paso del proceso de supervisión.

Últimamente, estas instancias fueron formalizadas con la creación de un Consejo de Estabilidad Financiera encabezado por el Ministro de Hacienda. Este Consejo se encargará de, entre otras tareas, identificar los riesgos sistémicos y políticas de mitigación, además de analizar el impacto sistémico de la regulación.

En resumen, la política monetaria está estrechamente ligada a las políticas prudenciales, primero por el estrecho lazo que existe entre la estabilidad macroeconómica y financiera, y segundo porque los instrumentos diseñados para lograr la estabilidad en cada frente tienen efectos cruzados. Esta interconexión apunta a una necesidad de coordinar ambos tipos de política. Sin embargo, existen argumentos a favor de la especialización de algunas funciones. Hasta aquí, hemos visto en Chile una agencia de supervisión bancaria que toma en cuenta los aspectos macro-sistémicos, y un banco central preocupado de la estabilidad tanto de los precios como financiera, arreglo que ha permitido la necesaria coordinación en el manejo de situaciones de estrés financiero.

## EL ROL DE LOS FLUJOS DE CAPITAL

En lo que sigue, trataré el tema de los flujos de capital como fuente de inestabilidad financiera en el marco de metas de inflación y tipo de cambio flexible. En particular, me interesa discutir es la interacción entre la estabilidad de precios y la estabilidad financiera cuando una economía pequeña y abierta como la chilena está expuesta a flujos de capital volátiles. Debo comenzar destacando que, en el reciente aumento de los inlfujos de capital, Chile no recibió capitales masivos como tuvo en el pasado. Sin embargo, no se puede descartar esta posibilidad, considerando el sombrío panorama que presentan las economías avanzadas, mientras los mercados emergentes ofrecen saludables retornos a la inversión.

En primer lugar, la larga historia de *booms* y desplomes en los mercados emergentes nos ha enseñado que, con frecuencia en estas economías, la generación de riesgos se asocia a períodos de bonanza de capital que alimenta un *boom* del crédito, burbujas en activos, y desalineamientos cambiarios; y que típicamente

derivan en una repentina interrupción o reversión del flujo de capital que causa estragos en el sistema financiero y en la economía real. La forma que toman estos flujos en muchos países —de corto plazo y en moneda extranjera— también contribuye a la creación de descalces financieros, con consecuencias financieras y macroeconómicas potencialmente graves. Además, aun antes de que se produzca la crisis, estas oleadas de capitales tienen efectos macroeconómicos por la vía de aumentos de la actividad asociados al incremento del crédito, las reasignaciones de factores que pueden estar ligadas a movimientos cambiarios persistentes, y las presiones inflacionarias o deflacionarias que pueden originarse en la combinación de la transmisión cambiaria con una expansión de la demanda agregada.

En aquellos casos en los que los flujos de capital no son excesivos y se basan en los fundamentos, el objetivo de estabilidad macro y financiera puede ser coherente con el esquema de metas de inflación con flexibilidad cambiaria, aun si viene acompañada de algo de volatilidad del tipo de cambio y una apreciación moderada del tipo de cambio real. Bajo estas condiciones, la flexibilidad cambiaria contribuye a una reasignación eficiente de los recursos y por tanto se convierte en la primera línea de defensa a la hora de prevenir la generación de riesgos. Por ejemplo, la tardía apreciación del tipo de cambio frente a un mejoramiento de las condiciones internas podría ser un factor acelerador de flujos de entrada de capital para aprovechar precios de activos artificialmente bajos. Por lo tanto, un esquema macroeconómico flexible orientado a evitar un sobrecalentamiento y que permita ajustar oportunamente los precios de activos debería ser la primera opción para evitar la entrada de capitales excesivos, esencialmente especulativos.

Pero incluso si el flujo no es “excesivo”, los agentes pueden exponerse a riesgos que, desde el punto de vista privado, sean eficientes, tales como descalces de monedas o de plazos, pero que en el agregado generen vulnerabilidades. En estas situaciones de entrada de capitales moderada y basada en fundamentos, se debe abordar la prevención de vulnerabilidades financieras causadas por volatilidad cambiaria por la vía de regulación financiera y desarrollo financiero. De hecho, este ha sido el caso de Chile, donde la regulación del descalce de monedas ha evitado que los bancos tomen riesgos excesivos, y la profundización del sistema financiero ha proporcionado al sector privado una capacidad creciente para cubrirse. Así todo, este enfoque no está exento de situaciones como las que han sufrido algunas economías emergentes, como México, Brasil y Corea del Sur tras la quiebra de Lehmann Brothers, donde un sector corporativo desregulado cobró importancia sistémica luego de que el mal uso de los instrumentos de cobertura aumentó drásticamente su exposición al riesgo cambiario. Hay que implementar estrictas normas para regular la toma excesiva de riesgos por parte de los intermediarios financieros que financian estas posiciones.

Por otro lado, cuando una economía recibe una avalancha de capital incentivada por condiciones macroeconómicas y financieras transitorias, o por un cambio repentino en las decisiones de los inversionistas internacionales, su régimen de metas de inflación puede enfrentar desafíos importantes. Tales desafíos cobran especial importancia cuando la entrada de capital también genera presiones inflacionarias. Bajo estas circunstancias, manejar el riesgo inflacionario a través de la tasa de interés de política puede favorecer aun más la entrada de capital, exacerbando la volatilidad cambiaria e incluso sobreapreciando la moneda. Desde el punto de vista de las políticas macroeconómicas, esto requiere asegurarse de que la política fiscal no es la causa de los inlfujos de capitales. Con todo, la búsqueda de estabilidad macroeconómica y financiera en el contexto de metas de inflación puede exigir distanciarse en forma excepcional de un tipo de cambio completamente flexible y una alta integración global del mercado financiero. Esto se puede hacer de distintas formas, ya que requiere utilizar una política distinta de la tasa de interés, como encaje a los depósitos bancarios en lugar de la política convencional de la tasa de interés; una reducción temporal del grado de integración financiera aplicando algún tipo de control al capital; o puede permitir algo de intervención cambiaria por la vía de acumulación de reservas internacionales a fin de evitar una apreciación excesiva del tipo de cambio. A continuación comentaré estas opciones.

El uso de instrumentos alternativos de política monetaria para enfrentar las presiones inflacionarias —tales como encaje a los depósitos bancarios— puede evitar un aumento indeseado del crédito asociado con la entrada de capital sin afectar los diferenciales de tasas de interés. Este parece ser el caso de Turquía, Perú, Brasil, China e India, que han utilizado ampliamente el encaje para hacer frente a las presiones inflacionarias



en el escenario actual. Otra alternativa es imponer un gravamen al endeudamiento en moneda extranjera por parte de la banca, como hizo Corea del Sur. Sin embargo, esta vía es más adecuada cuando las presiones inflacionarias se originan en un exceso de crédito bancario asociado a la entrada de capital. Cuando la oleada de capital no proviene únicamente del sistema bancario, estas medidas pueden generar solo desintermediación y una asignación del riesgo excesivo en otras áreas del sistema financiero.

Una reducción transitoria del grado de integración financiera puede convertirse en “arena en las ruedas”, que entrase los movimientos de capital y reduzca la velocidad de los flujos de capitales, favoreciendo en algo la independencia de la política monetaria. Esto está tras la noción de aplicar controles al capital en algunas economías emergentes. Aunque nada menos que el FMI ha apoyado la idea de utilizar controles al capital en circunstancias extremas (Ostry et al., 2010), la literatura empírica ha encontrado evidencia solo parcial de su eficacia.<sup>3</sup>

Por último, la validez de las herramientas alternativas para hacer frente a una entrada insostenible de capital puede ser de particular importancia cuando la preocupación por la volatilidad del tipo de cambio real es relativamente alta. Por ejemplo, en las economías basadas en sus exportaciones cuyos mercados financieros presentan un desarrollo imperfecto, las fluctuaciones cambiarias y episodios persistentes de apreciación pueden causar un daño sostenido a la estructura productiva. En tales situaciones, una intervención cambiaria limitada y bien dirigida puede ayudar a aliviar las presiones transitorias y al mismo tiempo acumular reservas internacionales, que actúan como ahorro precautorio y autoseguro frente a las potenciales consecuencias de una salida repentina de capitales. Este ha sido el camino que ha seguido Chile, ya que el escenario externo preocupa no por el aumento de los inlfujos de capital, sino por las presiones sobre el tipo de cambio y la necesidad de tener un nivel adecuado de liquidez internacional. Por supuesto, esta política no es gratuita, ya que mantener reservas es costoso, y por lo tanto su uso es limitado.<sup>4</sup>

Es difícil recomendar una estrategia en particular, ya que las realidades varían de un país a otro, no solo en la naturaleza de los flujos de capital y su impacto, sino también en el esquema de política macroeconómica y la profundidad y fortaleza de los sistemas financieros. Sin embargo, los principios generales discutidos hasta aquí deberían ser tomados en consideración.

## COMENTARIOS FINALES

Las conexiones entre estabilidad de precios y estabilidad financiera sugieren que los bancos centrales deberían tomar en cuenta los efectos cruzados de la política monetaria y las medidas financieras. En países como Chile, el banco central tiene el mandato explícito de salvaguardar la estabilidad financiera, y muchos otros están avanzando en esta dirección a medida que se va reconociendo la interacción entre las distintas políticas. Pero, al mismo tiempo, es importante asegurar una coordinación cercana y continua entre todas las autoridades con responsabilidades en el sistema financiero, coordinación que se hace más necesaria en tiempos de crisis o de turbulencia extrema, ya que el banco central tiene que ejercer su función de prestamista de última instancia.

En épocas normales, el objetivo de estabilidad de precios en una economía pequeña y abierta no se opone a la estabilidad financiera en presencia de flujos de capital. En este contexto, las posibles vulnerabilidades frente a una alta volatilidad cambiaria se pueden manejar con regulación prudencial. Sin embargo, en episodios de entrada masiva de capitales que puedan afectar la estabilidad macroeconómica y financiera, se requiere una coordinación estrecha entre la política monetaria y las medidas prudenciales.

---

<sup>3</sup> Para el caso de Chile, ver Cowan y De Gregorio (2007); para una revisión de un conjunto amplio de países, ver Magud et al. (2011).

<sup>4</sup> Para más discusión sobre cómo intervenir en el contexto de metas de inflación en economías emergentes ver De Gregorio (2010).

## REFERENCIAS

---

Bernanke, B.S. (2011). "The Effects of the Great Recession on Central Bank Doctrine and Practice." Presentado en la Conferencia Económica N°56 del Federal Reserve Bank of Boston, Massachusetts, EE.UU., 18 de octubre.

Blinder, A. y R. Reis (2005). "Understanding the Greenspan Standard." En *The Greenspan Era: Lessons for the Future*, Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, Wyoming.

Cowan, K. y J. De Gregorio (2007). "International Borrowing, Capital Controls and the Exchange Rate: Lessons from Chile." En *Capital Controls and Capital Flows in Emerging Economies: Policies, Practices and Consequences*, editado por S. Edwards. Chicago, IL, EE.UU.: University of Chicago Press.

De Gregorio, J. (2010). "Monetary Policy and Financial Stability: An Emerging Markets Perspective." *International Finance* 13(1): 141–56.

De Gregorio, J. (2011). "Price and Financial Stability in Modern Central Banking." Presentación en la Conferencia anual LACEA-LAMES en Santiago, Chile, 11 de noviembre.

Magud, N., C. Reinhart y K. Rogoff (2011). "Capital Controls: Myth and Reality – A Portfolio Balance Approach." NBER Working Paper N°16805.

Ostry, J., A. Ghosh, K. Habermeier, M. Chamon, M. Qureshi y D. Reinhardt (2010). "Capital Inflows: The Role of Controls." IMF Staff Position Note, SPN/10/04.

Tinbergen, J. (1952). *On the Theory of Economic Policy*. Amsterdam: North-Holland.



Agradecemos a las siguientes personas que colaboraron como árbitros en la evaluación de los artículos presentados para su eventual publicación en ECONOMÍA CHILENA durante el año 2011.

*Rodrigo Alfaro*

*Sofía Bauducco*

*César Calderón*

*Rodrigo Caputo*

*Sebastián Claro*

*Fernando Díaz*

*Jorge Fornero*

*Javier García-Cicco*

*José Luis Lima*

*Ricardo López*

*Ricardo Mayer*

*Juan Pablo Medina*

*Cristián Pardo*

*Pablo Pincheira*

*Michael Pedersen*

*Alejandro Rodríguez*

*Juan Urquiza*

**Los editores**



---

## 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.*

---

# ANÁLISIS DE SESGOS Y EFICIENCIA EN PROYECCIONES DE *CONSENSUS FORECASTS*\*

Alfredo Pistelli M.\*\*

## I. INTRODUCCIÓN

Considerando que las proyecciones de *Consensus Forecasts* (CF) son un referente importante al elaborar los escenarios de proyección de la economía internacional por parte de varias empresas e instituciones públicas y privadas, incluyendo los bancos centrales, resulta relevante evaluar si estas predicciones presentan algún grado de ineficiencia que amerite ser considerado. Esto es adicional a cualquier ajuste que pueda ser recomendable por la aparición de información relevante desde la fecha de la última encuesta publicada.

En este sentido, el presente trabajo tiene dos objetivos: primero, presentar una revisión de la literatura sobre sesgos y eficiencia de las proyecciones de *Consensus Forecasts* para el crecimiento del PIB. Segundo, y para complementar lo anterior, analizar el desempeño reciente de estas proyecciones para el crecimiento del PIB de Estados Unidos durante el período 1994-2010.

En términos de resultados, de la revisión de literatura se concluye que son varios los trabajos que encuentran que las proyecciones de CF para el crecimiento del PIB tienen un sesgo sistemático positivo, en economías tanto desarrolladas como emergentes. Es decir, en promedio, las proyecciones de crecimiento resultan ser sistemáticamente mayores que los registros efectivos. Adicionalmente, según varios trabajos, los errores de predicción son significativamente mayores durante recesiones o crisis, lo que refleja la dificultad para anticipar este tipo de eventos. Además, varios trabajos encuentran que estas proyecciones son ineficientes, siendo sus revisiones predecibles, lo que se traduce en una significativa autocorrelación serial positiva de los ajustes de las proyecciones. Algunos trabajos encuentran, además, que uno de los factores que contribuyen a explicar esta ineficiencia es la incorporación lenta de nueva información en las proyecciones.

En cuanto al análisis de las proyecciones recientes de CF para el crecimiento del PIB de Estados Unidos, no se identifica un sesgo sistemático significativo durante 1994-2010. Sin embargo, es interesante destacar que se observan dificultades importantes para predecir episodios de crecimiento que se alejan de lo normal, lo que resulta en errores de predicción significativos durante estos períodos. En particular, durante los períodos

---

\* Se agradecen los comentarios y sugerencias de Luis Oscar Herrera, Sergio Lehmann y Pablo Pincheira.

\*\* Gerencia Análisis Internacional, Banco Central de Chile. E-mail: apistelli@bcentral.cl



recesivos (2001 y 2008-09), los errores de predicción son positivos y estadísticamente significativos (en torno a 2.5 puntos porcentuales), mientras que en períodos de crecimiento inusualmente alto, como fue 1997-2000, los errores de predicción son significativamente negativos (alrededor de -2 puntos porcentuales).

Cuando se evalúa la eficiencia de las proyecciones desde otra perspectiva encontramos evidencia de autocorrelación serial positiva de los ajustes o revisiones mensuales de las proyecciones de CF para Estados Unidos, lo que sugiere que el error de proyección tiene información que eventualmente podría ser utilizada para mejorar el desempeño de la proyección, al menos según el criterio de minimización del error cuadrático medio.

Es importante mencionar que si bien los resultados anteriores sugieren que estas proyecciones son potencialmente mejorables, la existencia de un método de proyección que aprenda de los errores originales no está garantizada. Croushore (2010) y Pincheira y Fernández (2011) encuentran evidencia en esta línea para el caso de las proyecciones de inflación provenientes de encuestas. Dentro de las posibles explicaciones de estos fracasos se mencionan el excesivo ruido e inestabilidad en la estimación de la componente sistemática de los errores en muestras finitas.

La estructura del presente trabajo es la siguiente: la sección siguiente presenta una revisión de la literatura que explora la existencia de sesgo e ineficiencia en las proyecciones de CF para el crecimiento del PIB. La tercera sección estudia el desempeño reciente de las proyecciones para Estados Unidos. La cuarta, entrega un resumen y comentarios finales.

## II. EVIDENCIA EN LA LITERATURA

Son varios los trabajos que evalúan las proyecciones de CF para el crecimiento del PIB. Las evaluaciones se orientan a estudiar la existencia de sesgos sistemáticos o de otras formas de ineficiencia bajo pérdida cuadrática. La mayoría encuentra evidencia de sesgo optimista, siendo éste mayor mientras más largo es el horizonte de proyección.<sup>1</sup> Ager et al. (2009) e Isiklar y Lahiri (2007) encuentran que el sesgo es mayor para las proyecciones a un año, siendo cercano a cero para las proyecciones de crecimiento del año en curso.

Algunos otros trabajos encuentran que este sesgo es mayor en economías emergentes que en desarrolladas, aunque en ambas sería positivo y significativo (Loungani, 2000). Batchelor (2007) analiza el sesgo de las proyecciones 1990-2005 y encuentra evidencia a favor de un sesgo positivo en las proyecciones de crecimiento para Japón, Alemania, Francia e Italia.

Además de encontrar un sesgo sistemático, otros trabajos encuentran que errores significativamente mayores y positivos ocurren durante recesiones y crisis. Loungani (2000) encuentra que en 58 de 60 episodios de recesión, incluyendo economías desarrolladas y emergentes, el error de predicción fue positivo: en torno a 3 pp. para economías desarrolladas y 9 pp. para las emergentes, considerando las proyecciones de crecimiento para el año siguiente. En tanto, Cerra y Saxena (2008) encuentran un sesgo positivo que es significativamente mayor en períodos de crisis y post-crisis, en especial en los casos de crisis bancaria en comparación con crisis cambiaria y crisis política. Además, encuentran que las revisiones de las proyecciones de crecimiento de CF no lideran o anticipan el crecimiento, sino que lo siguen de manera rezagada. Estiman que las proyecciones de crecimiento en economías desarrolladas son corregidas a la baja en 6 puntos porcentuales adicionales luego que se desencadena una crisis bancaria.

Respecto de nociones más generales de eficiencia de las proyecciones de CF, numerosos trabajos encuentran que las proyecciones de crecimiento son ineficientes, lo que se ve reflejado en que, por ejemplo, las

---

<sup>1</sup> Para testear la existencia de sesgos sistemáticos, varios trabajos estiman una regresión entre errores de predicción y una constante. Con esto se testea la existencia de un sesgo común y constante (sistemático) en el tiempo. Para afirmar que las proyecciones no presentan un sesgo sistemático, se requiere que la constante de esta regresión no sea estadísticamente distinta de cero. Generalmente se consideran estimaciones de panel, controlando por efectos fijos.

revisiones o ajustes de las proyecciones presentan una autocorrelación serial, lo que sugiere que estas son predecibles y, por lo tanto, mejorables según el criterio de minimización del error cuadrático medio.

Junto con testear la eficiencia de las proyecciones de CF, algunos trabajos intentan identificar los factores que explican su ineficiencia. Crowe (2010) y Ager et al. (2009) encuentran que esta ineficiencia obedece a la incorporación lenta de información. En la misma línea, Isiklar et al. (2005) estiman que los países del G7 demoran entre dos y cinco meses en incorporar nueva información a sus proyecciones. Según los autores, dicha demora estaría asociada a una lenta incorporación de información externa a las economías. Campbell y Sharpe (2007) encuentran evidencia de sesgo de anclaje (*anchoring bias*), esto es, proyecciones sesgadas hacia valores de meses previos. Otros trabajos encuentran evidencia a favor de un comportamiento de manada (*herding behavior*), esto es, que quienes hacen proyecciones siguen el comportamiento de otros (imitación). En tanto, Gallo et al. (2002) encuentran que quienes realizan proyecciones tienden a seguir la media del mercado, lo que contribuye a que las proyecciones sean rígidas.

Cabe mencionar que algunos de los resultados anteriores se aplican también a las proyecciones de otras variables, y a las proyecciones de encuestas distintas de *Consensus Forecasts*. Por ejemplo, para el caso de la inflación, Joutz y Stekler (2000) analizan las proyecciones realizadas por la Reserva Federal para Estados Unidos, y encuentran autocorrelación excesiva de los errores de pronóstico. Capistrán (2008) encuentra sesgos para estas mismas proyecciones. Para el caso de México, Capistrán y López-Moctezuma (2010) encuentran que los pronósticos de consensos de especialistas en México por lo general no superan los tests de ausencia de sesgo y ausencia de autocorrelación. En esta misma línea, para Chile, Bentancor y Pincheira (2010) encuentran sesgo y exceso de autocorrelación en los errores de predicción de la Encuesta de Expectativas Económicas del Banco Central de Chile. Este último trabajo muestra que es posible utilizar el sesgo y la autocorrelación excesiva para disminuir el sesgo y el error cuadrático medio de las proyecciones en algunos períodos, particularmente aquellos caracterizados por desvíos excesivos de la inflación chilena de su meta.

### III. DESEMPEÑO RECIENTE DE LAS PROYECCIONES DE CF PARA ESTADOS UNIDOS: 1994-2010

Para evaluar el desempeño de las proyecciones de CF para el crecimiento del PIB de Estados Unidos, se consideran las proyecciones de consenso para el año en curso y el siguiente de los informes mensuales de cada año, desde enero de 1994 hasta diciembre del 2010. No se dispone de información anterior a este período.

Los errores de proyección se definen como la diferencia entre el valor proyectado por el consenso de mercado (promedio de respuestas) y el valor efectivo. Un elemento de discusión en la literatura se refiere a qué considerar como valor efectivo, si las primeras publicaciones del PIB o las revisiones posteriores. En este trabajo se opta por la primera opción, específicamente la primera cifra publicada para el crecimiento del PIB del año respectivo. Nos parece más adecuado evaluar las proyecciones respecto de la primera cifra disponible debido a que las correcciones posteriores podrían incorporar revisiones de ponderadores o cambios metodológicos, información que no estaba disponible al momento de realizarse la proyección.<sup>2</sup>

El gráfico 1 presenta indicadores tradicionales de desempeño de proyecciones para los informes de marzo, junio y septiembre. Estos son la raíz del error cuadrático medio (RMSE), el error absoluto medio (MAE) y el coeficiente de Theil.<sup>3</sup> Lo primero que destaca es la diferencia entre la magnitud de los errores de las proyecciones para el año en curso ( $t$ ) y los errores de proyección de los informes del año previo ( $t-1$ ) para el

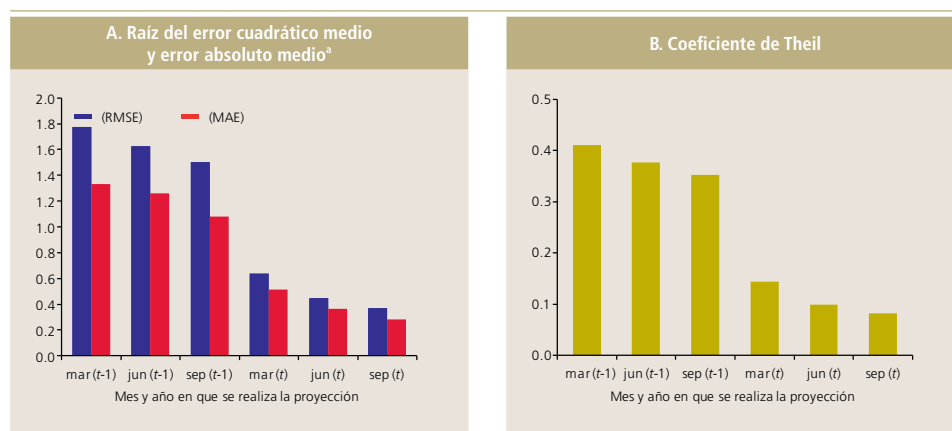
<sup>2</sup> Desde 1993 hasta 2010, el valor absoluto de las correcciones de las cifras de crecimiento anual del PIB desde la primera cifra publicada hasta la última revisión promedia 0.6 puntos porcentuales. En promedio, las cifras de crecimiento se han ajustado a la baja en 0.2 puntos porcentuales.

<sup>3</sup> Este último indicador corresponde al ratio entre el RMSE de las proyecciones de CF y el RMSE de una proyección naïve. Esta última equivale a utilizar el crecimiento del año anterior como la proyección para el año en curso y el próximo año. Valores bajos del indicador se asocian a un mejor modelo. Un valor de 1 indica que la predicción naïve es equivalente en desempeño a CF, lo que sugiere que las proyecciones no son informativas.

período  $t$ . Si bien los errores disminuyen a medida que se reduce el horizonte de proyección, la disminución es bastante marginal en el caso de las proyecciones para el año siguiente. No son muy distintos los errores de las proyecciones para el año siguiente de los informes de marzo, junio o septiembre. Los resultados para el coeficiente de Theil muestran proyecciones más informativas que una predicción *naive*<sup>4</sup>, siendo relativamente mejores las proyecciones para el año en curso.

Gráfico 1

## Indicadores de desempeño de proyecciones



Fuente: Elaboración del autor a partir de información del U.S. Bureau of Labor and Statistics y de proyecciones de Consensus Forecasts.

a. RMSE: raíz del error cuadrático medio; MAE: error absoluto medio.

Como muestran el cuadro 1 y el gráfico 2, el error de predicción promedio para el período 1994-2010 es muy cercano a cero, lo que sugiere que no existe un sesgo sistemático de las proyecciones de crecimiento de CF durante este período. Sin embargo, para las proyecciones a un año se encuentran errores de predicción positivos y estadísticamente significativos durante las recesiones de 2001 y 2008-2009, lo que sugiere sorpresa u optimismo excesivo, y lo contrario para períodos de crecimiento fuerte y acelerado, como fue 1997-2000, cuando el crecimiento promedio alcanzó al 5%.

Cuadro 1

## Errores de predicción promedio

(mes y año del informe, promedio de cada período, puntos porcentuales)

|                             | mar (t-1) | jun (t-1) | sep (t-1) | mar (t)  | jun (t) | sep (t) |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|---------|---------|
| Período total: 1994-2010    | 0,1       | 0,1       | 0,0       | -0,2     | 0,0     | -0,1    |
| Boom: 1997-2000             | -2,1***   | -2,0***   | -1,7***   | -0,9 *** | -0,4    | -0,1    |
| Recesión: 2001, 2008 y 2009 | 2,7***    | 2,5***    | 2,6***    | 0,2      | 0,1     | 0,4     |

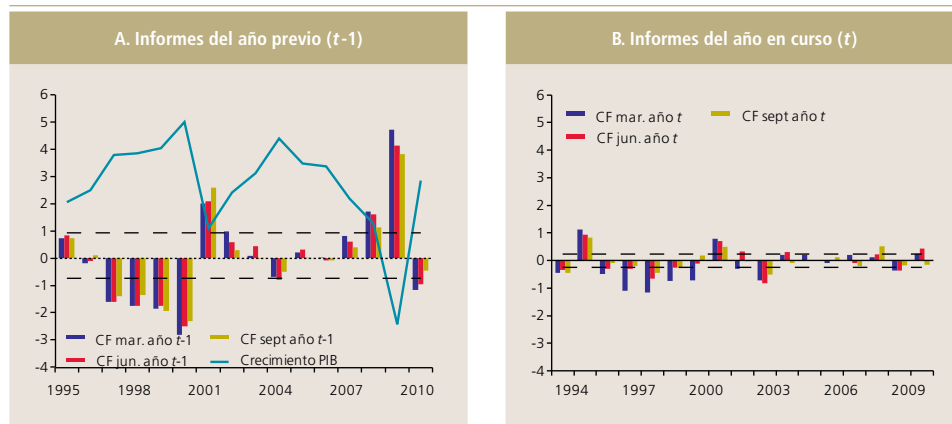
Fuente: Elaboración del autor a partir de información del U.S. Bureau of Labor and Statistics y de proyecciones de Consensus Forecasts.

\*\*\* Significativo al 1%.

<sup>4</sup> La predicción *naive* considera el crecimiento del año anterior como la proyección para el año en curso y el próximo año.

Gráfico 2

## Errores de predicción de proyecciones de *Consensus Forecasts* para el crecimiento de EE.UU.<sup>a</sup>



Fuente: Elaboración del autor a partir de información del U.S. Bureau of Labor and Statistics y de proyecciones de Consensus Forecasts.

a. Líneas rojas discontinuas definen intervalo de confianza para la media de los errores de predicción. Nivel de confianza de 95%.

Para testear otras dimensiones de eficiencia predictiva, se estima una regresión entre la revisión mensual de la proyección de crecimiento para Estados Unidos y la revisión del mes previo, incluyendo además la desviación de las proyecciones de crecimiento de la media histórica. Esta última variable busca identificar patrones de reversión a la media en las proyecciones, lo que representaría otra fuente de ineficiencia. El cuadro 2 presenta los resultados de esta regresión. Se encuentra autocorrelación serial positiva de las revisiones, lo que sugiere que los ajustes o revisiones de las proyecciones de crecimiento de CF tienen algún grado de predictibilidad. En tanto, la desviación de la media no resulta estadísticamente significativa.

Cuadro 2

## Autocorrelación serial de revisiones de proyecciones

(variable dependiente:  $CF - CF(-1)$ )

|                                  | Coefficiente         |
|----------------------------------|----------------------|
| Constante                        | 0,0004<br>(0.969)    |
| $CF(-1) - CF(-2)$                | 0.3518***<br>(0.000) |
| $CF(-1) - \text{crec. promedio}$ | 0,0053<br>(0.539)    |
| $R^2$ ajustado                   | 0.13                 |

Fuente: Elaboración del autor a partir de información del U.S. Bureau of Labor and Statistics y de proyecciones de Consensus Forecasts.

\*\*\* Significativo al 1%. Valor p entre paréntesis.

#### IV. RESUMEN Y COMENTARIOS FINALES

Son varios los trabajos que encuentran que las proyecciones de crecimiento del PIB de *Consensus Forecasts* tienen un sesgo sistemático positivo, tanto en economías desarrolladas como emergentes, siendo este error significativamente mayor en valor absoluto durante períodos de recesión o crisis. Además, numerosos trabajos encuentran una autocorrelación serial positiva que aportaría a la ineficiencia de las proyecciones. Una explicación plausible de estos resultados es la incorporación lenta de información nueva, lo que ha sido validado por algunos estudios.

Por otro lado, es importante mencionar que, si bien los resultados anteriores sugieren que estas proyecciones son potencialmente mejorables, la implementación de un método para la corrección de los errores originales, como podría ser la construcción de un predictor de su componente sistemático, no está garantizada. Croushore (2010) y Pincheira y Fernández (2011) encuentran evidencia en esta línea para el caso de las proyecciones de inflación provenientes de encuestas. Dentro de las posibles explicaciones para estos fracasos se mencionan el excesivo ruido e inestabilidad en la estimación de la componente sistemática de los errores en muestras finitas.

A partir del análisis de las proyecciones recientes de CF para el crecimiento del PIB de Estados Unidos, se concluye que no hay un sesgo sistemático visible durante 1994-2010. Sin embargo, las proyecciones muestran dificultades importantes para predecir episodios de crecimiento que se alejan de lo normal, lo que resulta en errores de predicción significativos. En particular, en períodos recesivos (2001 y 2008-2009) los errores de predicción son positivos y elevados (en torno a 2.5 puntos porcentuales), mientras que en períodos de crecimiento acelerado, como fue 1997-2000, los errores de predicción son significativamente negativos (alrededor de -2 puntos porcentuales).

En materia de eficiencia, se encuentra una autocorrelación serial positiva y estadísticamente significativa de los ajustes o revisiones mensuales de las proyecciones de CF para Estados Unidos, lo que sugiere que el error de proyección tiene información sistemática que eventualmente podría ser utilizada para mejorar el desempeño de la proyección, al menos según el criterio de minimización del error cuadrático medio.

## REFERENCIAS

---

Ager, P., M. Kappler y S. Osterloh (2009). "The Accuracy and Efficiency of the Consensus Forecasts: A Further Application and Extension of the Pooled Approach." *International Journal of Forecasting* 23: 167–81.

Batchelor, R. (2007). "Forecaster Behaviour and Bias in Macroeconomic Forecasts." *Ifo Working Paper Series* N°39, Ifo Institute for Economic Research at the University of Munich.

Bentancor, A. y P. Pincheira (2010). "Predicción de Errores de Proyección de Inflación en Chile." *El Trimestre Económico* LXXVII(1): 129–54.

Campbell S. y S. Sharpe (2007). "Anchoring Bias in Consensus Forecasts and its Effect on Market Prices." *Finance and Economics Discussion Series* (FEDS) N°2007–12. Reserva Federal de Estados Unidos.

Capistrán, C. y G. López-Moctezuma (2010). "Las Expectativas Macroeconómicas de los Especialistas: Una Evaluación de Pronósticos de Corto Plazo en México." *El Trimestre Económico* LXXVII(2): 275–312.

Capistrán, C. (2008). "Bias in Federal Reserve Inflation Forecasts: Is the Federal Reserve Irrational or Just Cautious?" *Journal of Monetary Economics* 55(8): 1415–27.

Cerra, V. y C. Saxena (2008). "Growth Dynamics: The Myth of Economic Recovery." *American Economic Review* 98(1): 439–57. Croushore, D. (2010). "An Evaluation of Inflation Forecasts from Surveys Using Real-Time Data." *The B.E. Journal of Macroeconomics* 10(1): 1–30.

Crowe, C. (2010). "Consensus Forecasts and Inefficient Information Aggregation." *IMF Working Paper* N°178. Julio.

Pincheira, P. y N. Fernández (2011). "Jaque Mate a las Proyecciones de Consenso." DTBC N°630, Banco Central de Chile.

Gallo, G., C. Granger y Y. Jeon (2002). "Copycats and Common Swings: The Impact of the Use of Forecasts in Information Sets." *IMF Staff Papers* 49(1): 4–21.

Isiklar, G., K. Lahiri y P. Loungani (2005). "How Quickly do Forecasters Incorporate News? Evidence from Cross-Country Surveys." *Munich Personal RePEc Archive*.

Isiklar, G. y K. Lahiri (2007). "How Far Ahead Can We Forecast? Evidence from Cross-Country Surveys." *International Journal of Forecasting* 23(2): 167–87.

Joutz, F. y H. Stekler (2000). "An Evaluation of Economic Predictions of the Federal Reserve." *International Journal of Forecasting* 16(3): 17–38.

Loungani, P. (2000). "How Accurate are Private Sector Forecasts? Cross-Country Evidence from Consensus Forecasts of Output Growth." *IMF Working Paper* N°77, abril.

## INDICADOR DE CONDICIONES ECONÓMICAS\*

Luis Ceballos S.\*\*  
Mario González F.\*\*

### I. INTRODUCCIÓN

Esta nota presenta un indicador sintético de la evolución de la economía. A diferencia de otros indicadores sintéticos desarrollados para la economía local, este está construido principalmente con variables financieras de alta frecuencia. Esto permite realizar actualizaciones parciales del indicador dentro del mes para hacer un seguimiento más cercano a la evolución de la economía y notar cambios en ella antes que con otros indicadores sintéticos mensuales. El indicador de condiciones económicas (ICE) permite, además, identificar distintas fuentes de cambios en el ciclo y posee un poder predictivo razonable del Imacec.

La construcción del ICE se basa en la metodología de la estimación de los indicadores de condiciones financieras (ICF), extendiéndolo y utilizando un conjunto de variables de uso común en la literatura y relevantes para la economía local. A partir de estas variables se obtienen diferentes candidatos de ICE, entre los cuales se selecciona aquel cuyos ponderadores sean coherentes con la teoría y que tenga un menor error cuadrático medio de proyección del Imacec. Según estos criterios, el ICE seleccionado tiene como variables: la compensación inflacionaria 1 en 1, el tipo de cambio real, el *TED spread*, el agregado monetario M2, las colocaciones totales, el *spread* de tasas totales, la tasa *prime swap*, la pendiente de tasas reales (BCU-5 menos TPM real) y la pregunta del IPEC referente a las expectativas de consumo de artículos para el hogar.

De acuerdo con este indicador, en el año 2008 la fuerte contracción de la economía respondió en una primera instancia a un importante deterioro de las expectativas, una disminución del crédito y un mayor grado de riesgo a nivel local. En lo más reciente, el ICE daría cuenta de una mejora en las condiciones económicas asociada a un aumento del dinero y del crédito y mejores condiciones de riesgo local.

Se realizan ejercicios de proyección del Imacec utilizando un modelo que incorpora el ICE como variable explicativa, y se compara a las proyecciones de la Encuesta de Expectativas Económicas (EEE) del Banco Central de Chile, la encuesta de *Bloomberg* y la proyección del modelo de Urrutia y Sánchez (2008). Se encuentra que el modelo basado en el ICE presenta un error cuadrático menor al de la EEE y algo mayor al del modelo de Urrutia y Sánchez. No obstante, estas diferencias en la precisión de la proyección no serían significativas.

El documento se estructura de la siguiente forma: la próxima sección hace una breve revisión de la literatura, resumiendo los antecedentes de indicadores de condiciones financieras y de otros indicadores de naturaleza similar. La sección III describe la metodología utilizada en este documento. La sección IV muestra una descripción de los datos utilizados. En la sección V, a partir de los resultados obtenidos en la sección anterior, se selecciona el indicador y se realizan ejercicios de proyección. La sección VI contiene nuestras conclusiones.

\* Agradecemos los comentarios y sugerencias de Luis Óscar Herrera, Claudio Soto, Miguel Ricaurte, Pablo García y Pablo Pincheira. También a Marcela Urrutia por ceder parte de la base de datos y a Bárbara Ulloa e Ingrid Jones, quienes participaron en una versión anterior de este estudio.

\*\* Gerencia de Análisis Macroeconómico, Banco Central de Chile. E-mails: luis\_ceballos@mfe.berkeley.edu; mgonzalezf@bcentral.cl



## II. REVISIÓN DE LITERATURA

En la literatura, los indicadores líderes, que adelantan cambios en las condiciones económicas, utilizan variables de baja frecuencia, en general mensual o trimestral, y que son conocidas con bastante tiempo de rezago. En este sentido, la literatura referida a los indicadores de condiciones financieras posee una importante ventaja sobre los demás indicadores pues entrega una medida de las condiciones económicas imperantes a muy alta frecuencia. Estos son una extensión de los indicadores de condiciones monetarias (ICM), contruidos por primera vez por Freedman (1994), los cuales buscaban medir el impacto de la política monetaria en la actividad. La literatura referida a los ICM derivó en indicadores de condiciones financieras, los cuales se construyen con el fin de entender las condiciones financieras, o bien con la intención de medir el impacto de estas en la actividad real. En ellos, una medición del estado de las variables financieras también serviría para anticipar cambios en la actividad.

Mayes y Virén (2001) centraron su investigación en identificar el impacto inmediato que tienen los instrumentos de política monetaria en los precios de activos financieros y sus consecuentes efectos en el nivel de producto y de inflación. El resultado fue un ICF que incluye la tasa de interés de corto plazo, la tasa de bonos representativa, el tipo de cambio y un índice accionario. Así, se calculó un ICF para 11 países pertenecientes a la Eurozona estimando la curva IS, que incluía variables como el producto, la tasa de interés real (tasa interés nominal menos cambios en la inflación), el tipo de cambio real, precios de viviendas y precios de acciones.

En el mismo año, Goodhart y Hofmann (2001) construyeron un ICF a partir de un modelo VAR estructural para 17 países desarrollados, basado en los efectos que tienen variables financieras, como precios de activos y agregados monetarios, en la demanda agregada. Los autores afirman que la regla de Taylor o una estricta meta de inflación lleva a que la política monetaria reaccione muy lento si existen burbujas en los precios de los activos. En este sentido, un ICF puede servir como indicador adicional durante períodos de considerable desalineamiento de los precios de los activos.

En lo más reciente, después del inicio de la crisis financiera del 2008, Guichard et al. (2009), utilizando variables como *spreads* de bonos, estándares crediticios, tipo de cambio real, y tasas de bonos de gobierno, estiman un ICF para EE.UU., la Eurozona, Japón y el Reino Unido. Los autores calculan los ponderadores en base a una ecuación reducida de la demanda agregada y encuentran que los índices calculados tienen efecto en las brechas de producto de cada economía. Rosenberg (2009), utilizando datos de los mercados monetario, de bonos y accionario, calcula un ICF y estima el efecto de las condiciones financieras en el producto.

En cuanto a los indicadores de actividad de alta frecuencia, la literatura existente es escasa. Destaca el trabajo de Aruoba et al. (2009), donde los autores publican un indicador de alta frecuencia<sup>1</sup> construido a partir de variables de frecuencia mixta que incluyen series como pendiente de tasas diarias, solicitudes de desempleo semanales y empleo no agrícola mensual, entre otros. Por otro lado, Evans (2005) utiliza métodos de estado espacio para estimar el crecimiento diario del PIB basado en publicaciones preliminares del PIB y otras variables macroeconómicas.

A nivel local, no se ha construido un indicador sintético de la actividad con variables de alta frecuencia, así como tampoco se ha publicado un indicador condiciones financieras. No obstante, se han realizado importantes esfuerzos por entender el impacto de variables financieras individuales en la actividad. En lo más reciente, Carrière-Swallow y Medel (2011), utilizando vectores autorregresivos estimados en forma reducida y el VIX como medida de incertidumbre, estiman el impacto de *shocks* de incertidumbre externos sobre determinados sectores de la economía. En tanto, García y Medina (2009), mediante el uso de componentes principales y diferentes combinaciones de primas, encuentran que las primas financieras

---

<sup>1</sup> Para ver la medida en tiempo real, ver: [www.philadelphiafed.org/research-and-data/real-time-center/business-conditions-index](http://www.philadelphiafed.org/research-and-data/real-time-center/business-conditions-index)



tienen un efecto significativo en la brecha de producto de la economía chilena. Por otro lado, se han construido indicadores sintéticos que buscan realizar proyecciones a corto plazo utilizando en conjunto variables financieras y reales. En esta línea, Echevarría y González (2011), usando un grupo acotado de variables, desarrollan un conjunto de estimaciones basadas en factores dinámicos de pequeña escala para el Imacec.

### III. METODOLOGÍA

Para la construcción de los indicadores, Hatzius et al. (2010) reportan dos metodologías diferentes para el cálculo de ICF: enfoque de suma ponderada y componentes principales. En el primer caso, los ponderadores se obtienen del impacto relativo del cambio en las variables financieras sobre el producto. Estos se pueden determinar utilizando modelos macroeconómicos a gran escala, VAR o modelos de demanda reducida. En el segundo caso, se extraen los factores comunes de un conjunto de variables financieras. Los autores señalan, que a pesar de las diferencias en cobertura y metodologías, todos los índices reportados dieron cuenta de un gran deterioro de las condiciones financieras durante el 2008 y el 2009 y un retorno a niveles normales a fines del 2009. Los autores prueban la capacidad predictiva de estos índices para cuatro medidas de actividad real y no encuentran evidencia a favor de ninguna de estas metodologías. En el presente trabajo se utilizará el enfoque de componentes principales; así, el ICE se calcula como

$$ICE_t = \sum_{i=1}^n \alpha_{i,t} X_{i,t} \quad (1)$$

donde  $ICE_t$  corresponde al indicador de condiciones económicas al momento  $t$ ,  $X_{i,t}$  corresponde al set de variables utilizadas, y  $\alpha_{i,t}$  es el ponderador de cada variable  $i$  en cada indicador.

Las variables utilizadas corresponden a un conjunto de series financieras comunes en la literatura junto con indicadores de actividad real, las cuales se describen en la siguiente sección. Con el fin de no utilizar series que capturen la misma información, las variables se agrupan por tipo, dependiendo de la información que entreguen o midan. Así, cada candidato a ICE contiene una variable de cada tipo. Los grupos incluidos son: expectativas de inflación, tipo de cambio real (TCR), riesgo y liquidez internacional, dinero, colocaciones, tasas locales, riesgo local, pendiente de la curva de tasas, y las preguntas del IPEC (cuadro 1). En consecuencia, a partir del número de grupos y del número de variables que contiene cada uno de ellos, se obtiene un total de 3240 combinaciones, o candidatos, para el ICE. El detalle de estas variables y de los grupos, se encuentra en el Apéndice A.

Para llevar a cabo la construcción del ICE, se estiman los candidatos mes a mes de manera recursiva desde enero del 2006 hasta diciembre del 2010. Así, se generan los valores de los ponderadores que se habrían obtenido en cada momento.

Una vez obtenidos los distintos candidatos, se aplican dos criterios para la selección del candidato más apropiado como medida de condiciones

**Cuadro 1**

#### Grupos de variables

| Grupo                           | Número de componentes |
|---------------------------------|-----------------------|
| Expectativas de inflación       | 1                     |
| Tipo de cambio real             | 1                     |
| Riesgo y liquidez internacional | 2                     |
| Dinero                          | 3                     |
| Colocaciones                    | 3                     |
| Tasas locales                   | 5                     |
| Riesgo local                    | 3                     |
| Pendiente de tasas reales       | 2                     |
| IPEC                            | 6                     |

Fuente: Elaboración propia.

económicas. En primer lugar, se imponen restricciones de signos a los ponderadores, por lo que se descartan aquellos candidatos cuyos ponderadores no tengan los signos deseados por razones que se explican en la siguiente sección. Lo anterior, por cuanto el ICE debe poder explicar el impacto de las variables escogidas en la economía real y cómo influye un cambio en estas en el crecimiento de la actividad.

Como segundo criterio, se busca aquel candidato que tenga la mayor capacidad predictiva de la economía local. Lo anterior, debido a que se busca identificar el ICE que mejor permita anticipar cambios en la evolución de la actividad. De esta forma, se selecciona el candidato que presente el menor error cuadrático medio (ECM) en la proyección a un mes del Imacec entre febrero del 2006 y diciembre del 2010, utilizando una versión modificada del modelo de Sánchez y Urrutia (2008), el cual se detalla en (2).

$$\begin{aligned}\Delta Y_t &= C + \Delta Y_{e_t} + \Delta Y_{c_t} + \Delta \text{Energía}_t + \mu_t \\ \mu_t &= \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_{t-3} + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (2)$$

donde  $Y$  corresponde al Imacec original,  $Y_e$  al componente estacional,  $Y_c$  al efecto calendario del Imacec, y  $\text{Energía}$  a energía desestacionalizada, la cual mide los despachos eléctricos informados por el Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC). La desestacionalización de las series se realiza utilizando el método ARIMA-X-12. La modificación al modelo de Sánchez y Urrutia (2008) consiste en reemplazar la variable  $\text{Energía}$  por los distintos candidatos a ICE en base a la siguiente especificación alternativa:

$$\begin{aligned}\Delta Y_t &= C + \Delta Y_{e_t} + \Delta Y_{c_t} + \Delta \text{ICE}_{t-1} + \mu_t \\ \mu_t &= \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_{t-3} + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (3)$$

Para hacer el ejercicio más riguroso, el componente estacional del Imacec y el efecto calendario,  $\Delta Y_{e_t}$  y  $\Delta Y_{c_t}$ , son estimados mes a mes, de manera recursiva, considerando la serie revisada del Imacec, permitiendo así que estos varíen al incorporar un mes en la estimación recursiva del modelo. De acuerdo con Calvo y Ricaurte (2012), no habría diferencias estadísticamente significativas entre usar la serie revisada del Imacec o el Imacec en su primera versión. En tanto, las variables  $\Delta Y_{e_t}$  y  $\Delta Y_{c_t}$  usadas para proyectar el Imacec en  $t$ , corresponden a las proyecciones para el período  $t$  realizadas por el método de desestacionalización hasta el período  $t-1$  para dichas series.

#### IV. DATOS

Los datos utilizados son de frecuencia mensual y van desde octubre 2002 hasta diciembre 2011. Cabe mencionar que el tamaño de la muestra está únicamente determinado por la disponibilidad de los datos. La base de datos se divide en dos partes: la primera, desde octubre 2002 hasta diciembre 2010, se usa para hacer la búsqueda y estimación del ICE, mientras la segunda, que va de enero 2011 hasta diciembre 2011, se usa para evaluar la capacidad de proyección fuera de muestra del indicador.

El resto de la sección detalla las restricciones de signos impuestas a los diversos componentes del ICE. Estas imposiciones vienen de la relación económica que debería existir entre dichas variables y la actividad o los resultados reportados en la literatura. De esta forma, una serie con ponderadores positivos aportaría al crecimiento de la actividad, mejorando las condiciones económicas, al relajar las condiciones financieras.

En primer lugar, el crecimiento del dinero y de las colocaciones estaría asociado a una mejora de las condiciones económicas y, por ende, se incorporan al ICE con signo positivo. En un estudio reciente, Echevarría y González (2011) encuentran que el agregado monetario M2 tendría una relación positiva y significativa con la actividad. Por otro lado, solo Hatzius et al. (2010) han incluido las colocaciones bancarias dentro de un ICF, encontrando que un crecimiento de estas relajaría las condiciones financieras.

En tanto, a nivel local, García y Sagner (2011) muestran el comportamiento procíclico de las colocaciones. Finalmente, se incorpora el Índice de Percepción de la Economía<sup>2</sup> (IPEC) construido por Adimark como medida de encuesta asociada al sector real. En esta se pregunta la opinión respecto de la situación económica personal y del país, actual, a corto y a largo plazo, y las expectativas sobre consumo.

Por otro lado, un aumento en las medidas de riesgo y liquidez,<sup>3</sup> tanto nacional como internacional, en las tasas de interés o en las pendientes de tasas de interés reales estaría asociado a una contracción de las condiciones económicas. Lo anterior, por cuanto un alza de cualquiera de estas medidas estaría asociada a un aumento del costo de obtener financiamiento. Con respecto a las medidas de riesgo, Carrière-Swallow y Medel (2011) encuentran que un *shock* de incertidumbre podría causar una disminución en la demanda interna en torno a 2.2% y una caída del PIB relativa a la tendencia cercana a 1.7%. En tanto, García y Medina (2009) encuentran que las primas financieras tienen un efecto significativo en la brecha de producto de la economía chilena, mediante el uso de componentes principales y diferentes combinaciones de primas. A nivel internacional, Hatzius et al. (2010) reportan que un deterioro de las condiciones de liquidez estaría asociado a un deterioro de las condiciones financieras. De esta forma, estas variables se incorporan al ICE con signo negativo.

No obstante, no se incorporan restricciones de signo al TCR ni a las expectativas de inflación, por cuanto la influencia de estas sobre las condiciones económicas es menos clara. En primer lugar, una depreciación del tipo de cambio real debiera generar un estímulo al PIB, el cual depende de la participación del comercio internacional dentro del PIB. No obstante, una depreciación del tipo de cambio también lleva a un aumento de los pasivos externos denominados en dólares. Así, el efecto de la depreciación del tipo de cambio sobre la actividad se vería contrapuesta por el efecto sobre el balance de empresas y bancos. En tanto, un aumento de las expectativas de inflación podría ser generado por un *shock* de oferta (demanda), el cual podría ser contractivo (expansivo) a corto plazo.

## V. RESULTADOS

En esta sección se reporta el ICE seleccionado y su descomposición. Posteriormente se presentan ejercicios de proyección dentro y fuera de muestra del Imacec en base a dicho ICE, los cuales son luego comparados con otras proyecciones.

### 1. Indicador de condiciones económicas

Como ya se indicó en la sección II, el ICE se selecciona de forma tal que los ponderadores de las series tengan los signos apropiados y presenten el menor ECM para la proyección del Imacec en el período de febrero 2006 a diciembre 2010.<sup>4</sup>

El indicador seleccionado tiene como variables la compensación inflacionaria 1 en 1, el tipo de cambio real, el *TED Spread*, el agregado monetario M2, las colocaciones totales, el *spread* de tasas totales, la tasa *prime swap*, la pendiente de tasas reales (BCU-5 menos TPM real) y la pregunta del IPEC referente a la expectativas de consumo de artículos para el hogar. El cuadro 2 reporta las variables y ponderadores del ICE seleccionado.

A mayor nivel de tipo de cambio real, medidas de riesgo (*TED Spread*, *prime swap* y *spread* de tasas) y pendiente de tasas, las condiciones económicas se deterioran. En tanto, a mayor crecimiento de agregado monetario (*M2*) y de colocaciones, así como ante aumentos del IPEC, las condiciones económicas mejoran.

<sup>2</sup> Se incluye el IPEC en reemplazo de la Encuesta de Crédito, debido a que esta última tiene baja frecuencia (trimestral).

<sup>3</sup> Las medidas de liquidez tienen signo negativo por cuanto están construidas para que un aumento de estas refleje una disminución en la liquidez.

<sup>4</sup> Se excluye marzo, abril, mayo y junio del 2010 por efecto terremoto.

**Cuadro 2**
**Ponderadores ICE**

| Variable                          | Ponderador | Grupo                    |
|-----------------------------------|------------|--------------------------|
| Compensación inflacionaria 1 en 1 | 0,14       | Expectativa de inflación |
| TCR                               | -0.73      | TCR                      |
| <i>Ted spread</i>                 | -0.11      | Riesgo Internacional     |
| M2                                | 1.19       | Agregado monetario       |
| Colocaciones totales              | 1.24       | Colocaciones             |
| <i>Spread tasas</i>               | -0.81      | Tasas locales            |
| <i>Prime swap</i>                 | -0.23      | Riesgo local             |
| Pendiente TPM-5 años              | -0.85      | Pendiente                |
| IPEC P5                           | 1.16       | IPEC                     |

Fuente: Elaboración propia.

En tanto, el signo de las expectativas de inflación 1 en 1 es positivo, lo cual evidenciaría que mayores expectativas de inflación a futuro responden a un escenario actual de mejores condiciones económicas.

El gráfico 1 muestra el ICE seleccionado descompuesto en Riesgo local e internacional, Crédito, Dinero, Expectativas y TCR. Dado que la imposición de signos puestos en los coeficientes la interpretación de este indicador es directa, un aumento del índice señalaría una mejora en las condiciones económicas, mientras que una caída implicaría un deterioro de las mismas. El nivel cero marca el nivel promedio del indicador entre octubre 2002 y diciembre 2010.

Se aprecia que durante gran parte de la muestra las condiciones económicas fueron expansivas, impulsadas por expectativas, crédito y dinero. A partir de mediados del 2008, la fuerte contracción de las condiciones económicas se debió a un deterioro de los componentes de expectativas, de dinero, de crédito y de riesgo local. El indicador continuó mostrando condiciones restringidas durante todo el 2009 y no volvió a su nivel promedio 2003-2006 hasta agosto del 2010.

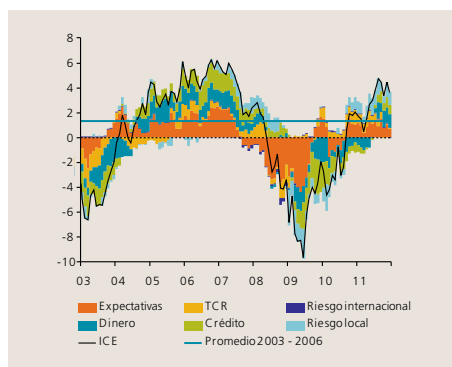
En lo más reciente, el ICE se ubica por sobre el promedio de entre el 2003 y el 2010, y las condiciones económicas se ubicarían algo por debajo de los niveles del año 2007, previo a la crisis financiera. No obstante, en lo último se registra un leve deterioro de estas, asociado a un cambio en las expectativas y en el TCR.

**2. Ejercicios de proyección del imacec y comparación con otras metodologías**

Para evaluar la capacidad de medición de las condiciones económicas en la actividad local, se realizan dos ejercicios de proyección del Imacec. El primero es un ejercicio de proyección dentro de muestra, desde febrero del 2006 a diciembre del 2010. En este se comparan tres alternativas para proyectar el Imacec basadas en: el modelo de Urrutia y Sánchez (base), el ICE con ponderadores fijos, y el ICE con ponderadores variables. El ICE con ponderadores fijos consiste en mantener sin variación los ponderadores de cada una de las series que lo componen, de acuerdo con lo presentado en el cuadro 2, estimando

**Gráfico 1**
**Indicador de condiciones económicas<sup>a</sup>**

(datos mensuales, estandarizado respecto a la muestra oct 2002 a dic 2010)



Fuente: Elaboración propia

a. Riesgo local considera *spreads* de tasas y la tasa prime swap; riesgo internacional considera TED *spread*; expectativas considera compensación de inflación 1 en 1, pendiente real e IPEC; crédito considera colocaciones a personas; dinero considera M2.

los ponderadores con información hasta diciembre 2010. En tanto, el ICE con ponderadores variables actualiza mes a mes los pesos de las series que lo componen, permitiendo así ver si hay ganancias en actualizar la estimación del ICE mes a mes. La proyección del Imacec se hace a partir de la especificación (3) y las dos versiones del ICE seleccionado, estimado recursivamente. El ejercicio se evalúa utilizando la metodología presentada por Mincer y Zarnowitz (1969), la cual consiste en realizar la siguiente regresión:

$$Y_t^e = \alpha_j + \beta_j \times Y_t^j + e_t \quad (4)$$

donde  $Y_t^e$  corresponde a la variable efectiva que se pretende proyectar en el período  $t$  (en este caso, el crecimiento anual del Imacec), mientras  $Y_t^j$  corresponde a la proyección para el período  $t$  de la variable de interés utilizando el método de proyección  $j$ . Una vez hecha la regresión se prueba la hipótesis conjunta  $\alpha_j = 0, \beta_j = 1$ . Si los coeficientes son distintos, existiría un sesgo sistemático en las proyecciones.

Con el fin de entender mejor la fuente del error de proyección, el error cuadrático medio se descompone en los componentes sesgo, eficiencia y componente aleatorio. Esta descomposición se calcula como

$$ECM^i = \left[ E(Y_{t+1}^e) - E(Y_{t+1}^i) \right]^2 + (1 - \beta_i)^2 \text{Var}(Y_{t+1}^i) + (1 - R^2) \text{Var}(Y_{t+1}^e) \quad (5)$$

donde el primer término del lado derecho corresponde al componente de sesgo de la fuente de proyección  $j$ . El segundo término corresponde al componente de eficiencia, donde  $\beta_j$  es el coeficiente que acompaña las proyecciones hechas por el método  $j$  de proyección en la regresión de Mincer y Zarnowitz. Un  $\beta_j$  que se aleje de la unidad implica una mayor ineficiencia en la proyección. Finalmente, el tercer término de la expresión (5) está asociado al componente aleatorio del ECM, el cual se determina por el porcentaje de la varianza del Imacec que no es capturada por las diversas fuentes de proyección (siendo  $R^2$  el grado de ajuste de la ecuación de Mincer y Zarnowitz).

Los resultados indican que las dos metodologías de estimación del ICE tienen resultados similares al realizar proyecciones dentro de muestra, y que el modelo base tiene mayor precisión que los dos anteriores (cuadro 3). Los resultados también muestran que las proyecciones del ICE con componentes fijos son menos sesgadas que las del modelo base y que las del ICE con componentes variables, no obstante este último es más eficiente en sus proyecciones. Por otro lado, para ninguno de los casos existe evidencia para rechazar la hipótesis nula de  $\alpha_j = 0, \beta_j = 1$ ,<sup>5</sup> lo que indicaría ausencia de sesgo sistemático en las proyecciones. Con todo, el modelo base sería mejor al realizar proyecciones, por cuanto su ECM sería menor y su componente aleatorio sería mayor.

### Cuadro 3

#### Evaluación de proyección dentro de muestra<sup>a</sup>

|                | RECM | Sesgo | Ineficiencia | Aleatorio | Valor- <sup>b</sup> |
|----------------|------|-------|--------------|-----------|---------------------|
| ICE (fijo)     | 1.15 | 0.14  | 2.65         | 97.21     | 0.49                |
| ICE (variable) | 1.14 | 1.08  | 0.00         | 98.92     | 0.86                |
| Base           | 1.05 | 0.19  | 0.03         | 99.78     | 0.99                |

Fuente: Elaboración propia.

a. Los valores reportados de sesgo, ineficiencia y aleatorio están expresados como porcentaje del ECM.

b. Corresponde al valor  $p$  asociado al estadístico  $F$  del test conjunto  $\alpha_j=0, \beta_j=1$ .

<sup>5</sup> Los resultados de las estimaciones de la ecuación de Mincer y Zarnowitz se encuentran en el Apéndice B.

El segundo ejercicio es una proyección fuera de muestra, desde enero 2011 hasta diciembre 2011.<sup>6</sup> Este compara las proyecciones de Imacec de las tres alternativas anteriores —el modelo base, el ICE con ponderadores variables, y el ICE con ponderadores fijos— con las proyecciones del Imacec de la Encuesta de Expectativas Económicas (EEE) y la encuesta de *Bloomberg* (BBG). En este caso, las proyecciones se evalúan mediante el *test* de Diebold y Mariano (1995), el cual es corregido para muestras pequeñas según sugieren Harvey et al. (1997). Para este estudio, se elige como función de pérdida el error cuadrático medio de proyección.

#### Cuadro 4

#### Evaluación de proyección fuera de muestra<sup>a</sup>

|                | RECM | EEE   | Test Diebold y Mariano |            | Base  | BBG |
|----------------|------|-------|------------------------|------------|-------|-----|
|                |      |       | ICE (variable)         | ICE (fijo) |       |     |
| EEE            | 1.11 | -     |                        |            |       |     |
| ICE (variable) | 1.04 | 0.13  | -                      |            |       |     |
| ICE (fijo)     | 1.03 | 0.16  | 0.03                   | -          |       |     |
| Base           | 0.96 | 0.29  | 0.16*                  | 0.13       | -     |     |
| BBG            | 0.67 | 0.78* | 0.64*                  | 0.62*      | 0.48* | -   |

Fuente: Elaboración propia.

a. Valor positivo en estadístico DM indica que proyección de fila tiene menor error que proyección de columna,

\*Significativo al 5%.

Los resultados indican que, entre los métodos evaluados, la encuesta de *Bloomberg* habría presentado la mayor precisión en la proyección del Imacec durante el 2011 y que esta mayor precisión sería estadísticamente significativa. Por otro lado, el modelo base continua mostrando mayor precisión de proyección que ambas versiones del ICE, no obstante, el desempeño del ICE con componentes fijos no sería estadísticamente distinto al del modelo base.<sup>7</sup>

Así, el ICE, en sus versiones con ponderadores variables o fijos, sería una alternativa razonable para utilizar como parte de una batería de modelos para realizar proyecciones del Imacec.

## VI. CONCLUSIONES

Este estudio presenta un indicador sintético de la evolución de la economía, construido principalmente con variables financieras de alta frecuencia. Esto permite actualizar el indicador de manera parcial para hacer un seguimiento más cercano a la evolución de la economía y notar cambios en la actividad antes que con otros indicadores. El ICE además permite entender diversas fuentes detrás de cambios en el ciclo y posee un poder predictivo razonable del Imacec.

Las variables consideradas para la construcción del ICE incluyen distintas medidas de expectativas, dinero, crédito y tasas de interés. Asimismo, se incluyen medidas de riesgo y liquidez internacional y local, tasas locales, pendientes de tasas locales y el IPEC, obteniéndose con estos diferentes candidatos para el ICE. Entre estos se selecciona aquel cuyos ponderadores sean acordes con la teoría y tenga el menor error cuadrático medio de proyección. De acuerdo a estos criterios el ICE seleccionado tiene como variables: la

<sup>6</sup> Esta evaluación se hace solo a modo indicativo, ya que al contar con apenas 12 observaciones, el poder del *test* de Diebold y Mariano es bajo a pesar de usar la corrección de Harvey et al. (1997).

<sup>7</sup> Al evaluar las proyecciones dentro de muestra con este indicador, se encuentra que las proyecciones del modelo base son estadísticamente superiores a las del ICE con ponderadores variables, pero la proyección del ICE con ponderadores fijos no sería estadísticamente distinta a la del modelo base.

compensación inflacionaria 1 en 1, el tipo de cambio real, el *TED spread*, el agregado monetario M2, las colocaciones totales, el *spread* de tasas totales, la tasa *prime swap*, la pendiente de tasas reales (BCU-5 menos TPM real) y la pregunta del IPEC referente a la expectativas de consumo de artículos para el hogar.

Los resultados muestran que, entre el 2005 y mediados del 2007, las condiciones fueron más expansivas que en el resto del período, impulsadas por expectativas, crédito y dinero. Luego las condiciones económicas sufrieron una fuerte contracción de la mano de un fuerte deterioro de las expectativas y de las medidas de dinero y de riesgo local. El indicador continuó mostrando condiciones restringidas durante todo el 2009 y no volvió a su nivel promedio de entre 2003 y 2006 hasta agosto del 2010.

En lo más reciente, el ICE se ubica por sobre el promedio entre 2003 y 2006, así las condiciones económicas se ubicarían en niveles levemente más expansivos que los vistos durante el año 2007, antes de la crisis financiera. No obstante, hubo un leve deterioro de estas asociado a un cambio en las expectativas y en el TCR.

Los ejercicios de proyección dentro de muestra indican que no habría ganancias significativas de usar un ICE con ponderadores variables. Además, los resultados indican que las proyecciones del Imacec con ponderadores fijos son tan precisas como las realizadas con el modelo de Sánchez y Urrutia. No obstante, se encuentra que las proyecciones de este último serían más precisas que las realizadas con el ICE de ponderadores variables.

Los resultados del ejercicio de proyección fuera de muestra indican que las proyecciones hechas con ambos ICE serían tan precisas como las de la EEE, aunque solo el ICE con ponderadores fijos sería tan preciso como el modelo Base. Así, si bien el ICE no fue pensado para proyectar, sería una alternativa razonable para utilizar como parte de una batería de modelos para realizar proyecciones del Imacec.



## REFERENCIAS

---

Aruoba, S.B., F.X. Diebold y C. Scotti (2009). "Real-Time Measurement of Business Conditions." *Journal of Business and Economic Statistics* 27(4): 417–27.

Carrière-Swalow, Y y C. Medel (2012). "Incertidumbre Externa sobre la Economía Chilena" *Economía Chilena* 14(3):75-82

Calvo, G y M. Ricaurte (2012). "Indicadores Sintéticos para la Proyección de Imacec en Chile." Documento de Trabajo N°656, Banco Central de Chile.

Diebold F.X. y R.S. Mariano (1995). "Comparing Predictive Accuracy." *Journal of Business and Economic Statistics* 13(3): 253–63.

Echevarría, G. y W. González (2011). "Modelo de Factores Dinámicos para la Economía Chilena." *Economía Chilena* 14(2): 109-118.

Evans, M.D.D. (2005). "Where Are We Now? Real Time Estimates of the Macro Economy." *International Journal of Central Banking* 1(2): 127–75.

Freedman, C. (1994). "The Use of Indicators and of the Monetary Conditions Index in Canada." En *Frameworks for Monetary Stability*, Washington, DC, EE.UU.: Fondo Monetario Internacional.

García, B. y J.P. Medina (2009). "Efectos de Primas Financieras sobre la Actividad Agregada." *Economía Chilena* 12(3): 89-101

García, C. y A. Sagner (2011). "Crédito, Exceso de Toma de Riesgo, Costo de Crédito y Ciclo Económico en Chile." Documento de Trabajo N°645, Banco Central de Chile.

Goodhart, C. y B. Hofmann (2001) "Asset prices, Financial Conditions, and the Transmission of Monetary Policy." Trabajo presentado en la conferencia *Asset prices, exchange rates, and monetary policy*, Stanford University, 2-3 de marzo.

Guichard, S., D. Haugh y D. Turner (2009). "Quantifying the Effects of Financial Conditions in the Euro Area, Japan, United Kingdom and United States." OECD Economics Department Working Papers N°677.

Harvey D., S. Leybourne y P. Newbold (1997). "Testing the Equality of Prediction Mean Squared Errors." *International Journal of Forecasting* 13(2): 281–91.

Hatzius, J., P. Hooper, F. Mishkin, K.L. Schoenholtz y M.W. Watson (2010). "Financial Conditions Indexes: A Fresh Look after the Financial Crisis." NBER Working Paper N°16150.

Mayes, D. y M. Virén (2001). "Financial conditions indexes." Bank of Finland Discussion Papers N°17.





Mincer, J y Victor Zarnowitz (1969). "The Evaluation of Economic Forecasts." En *Economic Forecasts and Expectations: Analysis of Forecasting Behavior and Performance*, editado por J. Mincer. Nueva York, NY, EE.UU.: National Bureau of Economic Research.

Rosenberg, M.R. (2009). "Where Are We in Interest Rate Cycle?" *Bloomberg Financial Conditions Watch* 2(7).

Urrutia, M. y A. Sánchez (2008) "Generación de energía eléctrica en un modelo para proyectar Imacec". *Economía Chilena* 11(2): 99-108.



## APÉNDICE A

### SERIES UTILIZADAS

Cuadro A1

#### Grupos y variables utilizadas

| Grupo                           | Variable                     | Descripción                                                                               |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Expectativas de inflación       | 1 en 1                       | Expectativas de inflación de 1 año en un año derivado de <i>swaps</i> .                   |
| TCR                             | TCR                          | Tipo de cambio real                                                                       |
| Riesgo y liquidez internacional | VIX                          | Volatilidad del S&P 500, calculada a partir de la volatilidad de un conjunto de opciones. |
|                                 | <i>TED spread</i>            | Diferencia entre tasa interbancaria y de deuda del Tesoro de EE.UU. a corto plazo         |
| Dinero                          | M1                           | Crecimiento real anual de M1                                                              |
|                                 | M2                           | Crecimiento real anual de M2                                                              |
|                                 | M3                           | Crecimiento real anual de M3                                                              |
| Colocaciones                    | Colocaciones totales         | Crecimiento real anual de colocaciones totales                                            |
|                                 | Colocaciones personas        | Crecimiento real anual de colocaciones a personas                                         |
|                                 | Colocaciones empresas        | Crecimiento real anual de colocaciones a empresas                                         |
| Tasas locales                   | <i>Spread</i> tasas total    | Diferencial entre tasas de colocación y captación                                         |
|                                 | <i>Spread</i> tasas personas | Diferencial entre tasas de colocación y captación a personas                              |
|                                 | <i>Spread</i> tasas empresas | Diferencial entre tasas de colocación y captación a empresas                              |
|                                 | TPP personas                 | Tasa promedio ponderado de colocaciones personas deflactadas por IPC                      |
|                                 | TPP empresas                 | Tasa promedio ponderado colocaciones a empresas deflactadas por IPC                       |
| Riesgo local                    | <i>EMBI spread</i> Chile     | Medida de riesgo soberano de Chile                                                        |
|                                 | CHILE A                      | Medida de riesgo local de empresas                                                        |
|                                 | <i>Prime swap</i>            | Medida de liquidez, diferencial entre tasas <i>prime</i> y <i>swaps</i> a 6 meses         |
| Pendiente                       | 2-tpm real                   | Diferencia entre tasas BCU a 2 años y TPM real                                            |
|                                 | 5-tpm real                   | Diferencia entre tasas BCU a 5 años y TPM real                                            |
| IPEC                            | IPEC                         | Índice de percepción de la economía total                                                 |
|                                 | IPEC P1                      | Pregunta 1: Situación económica personal                                                  |
|                                 | IPEC P2                      | Pregunta 2: Situación económica del país                                                  |
|                                 | IPEC P3                      | Pregunta 3: Situación económica del país a corto plazo                                    |
|                                 | IPEC P4                      | Pregunta 4: Situación económica del país a largo plazo                                    |
|                                 | IPEC P5                      | Pregunta 5: Expectativas de consumo de artículos para el hogar                            |

Fuente: Elaboración propia.

# APÉNDICE B

## RESULTADOS DE ESTIMACIONES

Cuadro B1

### Resultado de Regresiones de Mincer y Zarnowitz<sup>a</sup>

|            | ICE<br>(fijo)   | ICE (variable)  | Base            |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $\alpha_j$ | 0.20<br>(0.89)  | 0.08<br>(0.37)  | 0.03<br>(0.15)  |
| $\beta_j$  | 0.94<br>(19.25) | 1.00<br>(19.17) | 0.99<br>(20.90) |
| $R^2$      | 0.87            | 0.87            | 0.89            |

Fuente: Elaboración propia.  
a. Considera periodo de febrero 2006 a diciembre 2010. Entre paréntesis, estadístico t.

## REVISIÓN DE LIBROS

### COMENTARIO AL LIBRO “EL MUNDO DE LOS SENDEROS QUE SE BIFURCAN: AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE ANTE LOS RIESGOS ECONÓMICOS GLOBALES”

coordinado por Andrew Powell  
BID, 2012



Alejandro Jara R.\*

¿Cuáles son los principales escenarios de riesgo macrofinanciero que enfrentan en la actualidad los países de América Latina y el Caribe? De materializarse estos escenarios, ¿cuáles son las principales variables que impactarían a la Región? ¿Qué tan expuesta está la Región a estas perturbaciones? ¿Cómo se compara esta exposición con lo experimentado antes de la Crisis Financiera Global de 2008-09? ¿Qué mecanismos le permitirían a la Región hacer frente de mejor manera a una eventual desaceleración económica? En particular, ¿cuánto espacio tienen los países en la actualidad para llevar a cabo una política fiscal y monetaria contracíclica? ¿Qué rol podrían jugar las políticas macroprudenciales? Estas son algunas de las preguntas que el BID aborda en su último *Informe macroeconómico de América Latina y el Caribe*, coordinado por Andrew Powell y titulado “El mundo de los senderos que se bifurcan: América Latina y el Caribe ante los riesgos económicos globales”.

El *Informe*, cuyo título toma prestado de un cuento de Borges, enfatiza que los países de la Región enfrentan “senderos que se bifurcan”, representados por los distintos escenarios que podrían impactar el desempeño de América Latina y el Caribe durante los próximos años. De hecho, el *Informe* parte analizando el potencial impacto de dos escenarios de riesgo: (1) crisis en Europa y desaceleración moderada en China, y (2) recesión en Europa y crecimiento menor que el esperado en China. Estos escenarios son luego analizados en conjunto con la presencia de las vulnerabilidades y fortalezas que caracterizan a la Región en la actualidad para hacer frente a estos riesgos. En términos generales, el *Informe* es más bien optimista con respecto al desempeño de la Región, ya que concluye que, de materializarse alguno de los escenarios de riesgo, la Región podría sufrir una recesión “relativamente leve”.<sup>1</sup>

¿Cuáles son las principales fortalezas que ha desarrollado la Región para hacer frente a las crisis financieras? Por una parte, el *Informe* destaca el desarrollo de diversos instrumentos de política económica, los que le habrían ayudado a los países de la Región a suavizar el impacto de la crisis reciente. Dentro de estos, la implementación de una política fiscal contracíclica, la flexibilidad cambiaria, así como la implementación de políticas monetarias no convencionales, habrían permitido reducir las fluctuaciones económicas durante la última crisis. En este sentido, se estima que el aprendizaje acumulado en la implementación de estas políticas es valioso, ya que le permitiría a la Región enfrentar de mejor manera potenciales crisis futuras.

De igual forma, se destaca el uso de instrumentos de política micro y macroprudenciales, tales como los requerimientos de capital adicional en los bancos, el uso de provisiones dinámicas, el encaje a los depósitos y el encaje a los flujos de capitales. Todo esto habría ayudado a mitigar el impacto sobre los sistemas financieros de las fuertes entradas de capitales y del auge de crédito que experimentaron los países de América Latina y el Caribe tras la crisis *subprime*.

Por otra parte, el *Informe* enfatiza que la Región está en la actualidad menos expuesta a perturbaciones externas, como resultado de la mayor acumulación de reservas internacionales y de la reducción de los pasivos externos que ha experimentado durante los últimos años. Esta fortaleza externa adicional es particularmente relevante para las economías exportadoras de productos básicos<sup>2</sup>, lo que permite pensar que, ante un potencial escenario de crisis financiera internacional, las economías de la Región accedieran al financiamiento externo sin mayores dificultades.

\*Gerencia de Investigación Financiera, Banco Central de Chile. E-mail: ajara@bcentral.cl

<sup>1</sup> Este argumento se sustenta en la alta resistencia que mostró la Región al impacto de la crisis financiera global de 2008-09, manifestada en el alto crecimiento exhibido durante los últimos años.

<sup>2</sup> La deuda pública no solo ha disminuido en tamaño, sino que además ha mejorado su composición de monedas, volviéndose menos dependiente al financiamiento externo, y ha mejorado su estructura de plazo.

El *Informe*, sin embargo, también enfatiza la existencia de ciertas vulnerabilidades. En particular, la alta dependencia que exhiben los países de la Región con respecto a los productos básicos, el aumento reciente de los flujos de capitales de cartera, y la alta presencia de bancos europeos. También destaca que los países de América Latina y el Caribe contarían con menor espacio para llevar a cabo una política fiscal contracíclica de características similares a las implementadas con posterioridad a la caída de *Lehman Brothers* el 2008, ya que en varios países lo que comenzó como paquetes de estímulo fiscal se ha transformado en aumentos permanentes del gasto público.<sup>3</sup>

En cuanto a la vulnerabilidad asociada a la alta dependencia en los productos básicos, esta es particularmente importante para los productores de metales. El *Informe* destaca que el precio de los metales se vería afectado no solo por una desaceleración del crecimiento económico de China, sino además por un cambio en la composición de su producto interno bruto, el que implicaría una menor tasa de inversión. El precio de los granos, en cambio, se vería menos afectado, ya que su demanda está relacionada con cambios a largo plazo en los patrones de consumo de alimentos, la que es poco probable que se revierta.

Por otra parte, el *Informe* estima que la presencia de bancos europeos en la Región puede provocar que estos aceleren la venta de sus activos y reduzcan sus préstamos, si la crisis en Europa se agrava. En tales circunstancias, se recomienda que los reguladores bancarios vigilen el comportamiento de todos los bancos y desarrollen normas tendientes a fortalecer el gobierno corporativo de las filiales locales y fortalezcan la supervisión. De igual forma, se recomienda que las autoridades trabajen de manera coordinada con las instituciones europeas, de modo de asegurar que la potencial venta de activos bancarios en la Región no genere un impacto significativo sobre sus sistemas financieros.

## MARCO ANALÍTICO

Una de las principales características del marco analítico presentado en el *Informe* está en el diseño de los distintos escenarios de riesgo. En particular, el *Informe* describe dos escenarios, uno caracterizado por una crisis en Europa y desaceleración moderada de China, y otro donde Europa entra en recesión y el crecimiento de China es inferior al esperado. Ambos escenarios son diseñados a partir de la calibración del modelo económico global (G-VAR) desarrollado por el BID, el que, dependiendo de la importancia relativa de que se le otorga a los canales reales y financieros, genera perturbaciones

o *shocks* de distinta magnitud y persistencia sobre el precio de los productos básicos, el costo de financiamiento externo, el crecimiento mundial, el desapalancamiento del sistema bancario europeo, y el nivel de los flujos de capitales.<sup>4</sup> Dada la naturaleza de los escenarios, la exposición a los distintos riesgos depende en gran medida de los vínculos financieros con Europa, así como de los vínculos comerciales con China. En particular, el escenario donde predomina el canal real genera un mayor impacto en la Región dado el rol que juega la desaceleración de China en la determinación de los precios de las materias primas.

Por otra parte, el *Informe* enfatiza la existencia de mitigadores que permitirían que los países de la Región abordaran de mejor manera el impacto de una potencial crisis financiera. En particular, se destaca la menor exposición que presentan los países de América Latina y el Caribe a perturbaciones externas, como resultado de los menores descalces cambiarios que exhiben en la actualidad las instituciones bancarias, y gracias a la mejora en la posición internacional neta agregada. De igual forma, el desarrollo de diversos instrumentos permite llevar a cabo políticas contracíclicas para atenuar los efectos de las crisis y reducir de esta forma la vulnerabilidad a los escenarios de riesgo.<sup>5</sup>

## EL ROL DE LAS POLÍTICAS MACROPRUDENCIALES

Tal como se dijo anteriormente, el *Informe* enfatiza que las políticas macroprudenciales jugaron un rol importante durante la crisis. Sin embargo, la evidencia empírica todavía no es concluyente respecto del uso de estos instrumentos. Por una parte, en la práctica no hay una distinción evidente entre políticas microprudenciales, políticas macroprudenciales y las políticas monetarias no convencionales. Más aún, si bien ciertos instrumentos de política monetaria no convencional pueden ser utilizados con criterios sistémicos o macro, en la práctica su implementación es consecuencia de la ineffectividad de las políticas monetarias convencionales.<sup>6</sup> Este parece ser el caso del uso activo que experimentaron los encajes a los depósitos bancarios durante la crisis pasada (Montoro y Moreno, 2011). En otras palabras, no es evidente que el uso de estos instrumentos responda a la preocupación de parte de la autoridad respecto del nivel de vulnerabilidad financiera agregada (sistémica) o simplemente con el propósito de cumplir su mandato de controlar la inflación.

<sup>3</sup> Según el *Informe*, de una muestra de 23 países, solo cuatro tienen un margen fiscal amplio para llevar a cabo una política fiscal contracíclica en el caso de una nueva crisis financiera internacional.

<sup>4</sup> Básicamente el precio de los productos básicos cae en ambos escenarios, pero es más persistente en el segundo, lo que genera un mayor impacto sobre el crecimiento económico y las exportaciones (canal real). Por otra parte, a través del canal financiero, el nivel de los flujos de capitales y el desapalancamiento de la banca europea, impacta sobre el costo del financiamiento externo y la evolución del tipo de cambio.

<sup>5</sup> El *Informe* también destaca la existencia de mitigadores "estructurales" asociados a la calidad de la supervisión bancaria y la flexibilidad cambiaria, entre otros.

<sup>6</sup> A mi juicio, para que una política sea considerada macro-prudencial debe tener en consideración aspectos relativos al riesgo sistémico.

Adicionalmente, el *Informe* carece de un análisis sistemático del grado de efectividad de estas políticas durante la crisis reciente. En particular, si bien sabemos que la Región se recuperó rápidamente de la crisis global de 2008-2009, no es evidente que esta recuperación deba ser atribuida a la aplicación de políticas macroprudenciales. De hecho, existe evidencia de que las reformas estructurales llevadas a cabo en el pasado contribuyeron, por ejemplo, a reducir la exposición de los sistemas bancarios de la Región a los instrumentos tóxicos que estuvieron en el origen de la crisis *subprime*. Más aún, a pesar de la resiliencia mostrada por los sistemas financieros, el crédito bancario en la Región sigue siendo altamente procíclico. ¿Cuánto de esta prociclicidad del crédito bancario debería ser evitada con el uso de políticas macroprudenciales? Ciertamente, es una pregunta abierta que se debe tener presente al evaluar el potencial impacto de futuras crisis financieras.

Por último, el uso de ciertas políticas macroprudenciales puede ser no neutral en el largo plazo. En particular, el uso de controles de capitales, como en Brasil, o del encaje a los depósitos bancarios, como en Perú y Colombia, pueden afectar la intermediación financiera si son aplicados en forma permanente. En consecuencia, parece prudente distinguir la conveniencia del uso de ciertos instrumentos, la que puede ser apropiada en tiempos de crisis, pero cuya implementación es más difícil de justificar en tiempos normales.

## LOS RIESGOS ASOCIADOS A LOS FLUJOS DE CAPITALES

Es importante destacar que, a pesar de la menor exposición a perturbaciones externas que enfatiza el *Informe*, la Región no ha sido inmune a cambios en la aversión al riesgo de los inversionistas internacionales y, en consecuencia, sigue expuesta a los efectos adversos generados por auges y caídas abruptas de los flujos de capitales.<sup>7</sup> En particular, no se puede descartar que, en períodos de crisis, ciertas instituciones bancarias y no bancarias puedan presentar problemas de solvencia y que estos problemas se transformen en problemas sistémicos.

Si bien la exposición cambiaria de las instituciones no bancarias ha disminuido en la Región gracias a la adopción de regímenes cambiarios más flexibles (Kamil, 2012), la experiencia reciente muestra que, incluso en países con tipo de cambio flexible, las empresas pueden estar fuertemente expuestas a las fluctuaciones cambiarias. Basta recordar la experiencia de México y Brasil a fines del 2008, donde tras la caída de *Lehman Brothers*, ciertas instituciones asociadas al sector del *retail* se

encontraban fuertemente expuestas a las fluctuaciones del tipo de cambio, a consecuencia de la especulación que realizaron con derivados (ver Jara et al., 2009). Por lo tanto, no hay que descartar que ciertos riesgos en el sector no bancario puedan llegar a transformarse en riesgos sistémicos, en particular si se trata de sectores cuya regulación es menos estricta que en el sector financiero.

## LAS VULNERABILIDADES ASOCIADAS A LA PRESENCIA DE LA BANCA EXTRANJERA

El *Informe* enfatiza las vulnerabilidades asociadas a la presencia de la banca extranjera. En particular, muestra evidencia de que la Región estaría altamente expuesta, tanto directa como indirectamente, a los riesgos derivados del desapalancamiento del sistema bancario europeo. Sin embargo, el *Informe* no evalúa la capacidad que la Región tendría para absorber en forma adecuada una potencial liquidación (*fire-sale*) de activos por parte de las filiales de bancos extranjeros.

Por otra parte, no es evidente que la información analizada sea la adecuada para evaluar los riesgos de liquidez externa de la banca ante un empeoramiento de la situación en Europa. De hecho, el propio *Informe* destaca que gran parte de la alta exposición que muestra la Región a los bancos europeos se debe al crédito en moneda local que otorgan las filiales regionales de bancos europeos, los que son financiados en gran medida a través de depósitos en moneda local. Más aún, la información transfronteriza generada por las estadísticas consolidadas del BIS tiene como principal objetivo analizar la exposición de los sistemas bancarios de los países reportantes (en su gran mayoría economías avanzadas) al resto del mundo. Es por este motivo que estas estadísticas surgieron durante los años ochenta y luego fueron perfeccionadas hacia fines de los noventa, con el objeto de medir de mejor forma la exposición de los sistemas bancarios de las economías desarrolladas a los riesgos de las economías emergentes (McGuire y Wooldridge, 2005).

La información que se requiere en la actualidad es aquella que permita medir la exposición de los sistemas financieros de las economías emergentes a los sistemas financieros de las economías avanzadas, dado que uno de los principales riesgos es precisamente una recesión en Europa. Sin embargo, esta información no está disponible de manera sistematizada. En el caso de Chile, el *Informe de Estabilidad Financiera* del Banco Central de Chile enfatiza que las filiales de bancos extranjeros tienen una estructura de financiamiento similar a la de la banca local y que esta se financia en gran medida a partir de depósitos en moneda local. Por otra parte, si bien en el caso de Chile la deuda externa del sistema bancario ha aumentado en lo más reciente, esta sigue representando menos del 10% de los pasivos totales del sistema. Solo algunos bancos de menor tamaño —que en conjunto representan el 5% de los activos totales— muestran

<sup>7</sup> De hecho, el *Informe* destaca que las caídas abruptas de los flujos de capitales y las crisis cambiarias estarían menos relacionadas con la probabilidad de crisis bancaria o recesión. En esta misma dirección, enfatiza el rol que han jugado la regulación, la supervisión y la flexibilidad de la política cambiaria.

una dependencia de créditos externos superior a este nivel, concentrado mayoritariamente en matrices no europeas (Banco Central de Chile, 2011).<sup>8</sup>

### VULNERABILIDADES ASOCIADAS A UN MENOR PRECIO DEL COBRE

En relación con los riesgos asociados a las fluctuaciones de los productos básicos, y más allá de lo difícil que resulta proyectar estos precios en las actuales condiciones de alta incertidumbre internacional, es necesario perfeccionar el entendimiento que se tiene respecto del canal de transmisión de estas fluctuaciones hacia la economía real.

En Chile, por ejemplo, las fluctuaciones del precio del cobre se transmiten a través de un canal público y uno privado. El canal público básicamente refleja la capacidad para hacer política fiscal contracíclica y se enmarca dentro de la política de balance estructural. Por otra parte, el canal privado se ve reflejado en buena parte en el pago a los factores externos, ya que las principales compañías mineras son empresas privadas de capitales extranjeros. En consecuencia, mientras un menor precio del cobre se reflejaría en una cuenta corriente menos negativa, no es evidente el impacto que generaría un menor precio del cobre sobre la economía real, por cuanto esta depende del impacto que tengan estas fluctuaciones sobre la decisión de producir e invertir.

En conclusión, el último *Informe macroeconómico* presentado por el BID discute el impacto que tendrían distintos escenarios internacionales sobre el desempeño de las economías de América Latina y el Caribe. En particular, analiza la relevancia de los distintos canales de transmisión que surgen de los vínculos comerciales y financieros que mantiene la Región con el resto del mundo, poniendo especial énfasis en los riesgos asociados a la mayor dependencia de la Región a los productos primarios, así como los riesgos asociados a los flujos de capitales y a la presencia de la banca extranjera. Además, el *Informe* destaca el rol que habría jugado la política fiscal y la política monetaria para hacer frente a la crisis global de 2008-2009. Aunque las vulnerabilidades que existen ante perturbaciones externas continúan siendo importantes, la Región presenta fortalezas, las que unidas al desarrollo de instrumentos alternativos de política, le permitirían hacer frente en forma adecuada a escenarios externos más adversos. Por otra parte, si bien el *Informe* no discute de manera sistemática algunos temas relevantes,

tales como la efectividad de las políticas macroprudenciales durante las crisis, el potencial impacto de las fluctuaciones de los flujos de capitales sobre el sector no-bancario, la resiliencia de la estructura de financiamiento de las sucursales de bancos extranjeros y los mecanismos de transmisión hacia la economía real de las fluctuaciones de los precios de los productos básicos, constituye un reporte altamente relevante para la discusión de política económica de la Región.

## REFERENCIAS

Banco Central de Chile (2011). *Informe de Estabilidad Financiera* (diciembre).

Jara, A., R. Moreno y C. Tovar (2009). "The Global Crisis and Latin America: Financial Impact and Policy Responses." *BIS Quarterly Review* (junio): 53–68.

Kamil, H. (2012). "How Do Exchange Rate Regimes Affect Firms' Incentives to Hedge Currency Risk? Micro Evidence for Latin America." Documento de Trabajo N°1269, Fondo Monetario Internacional.

McGuire, P. y P. Wooldridge (2005). "The BIS Consolidated Banking Statistics: Structure, Uses and Recent Enhancements." *BIS Quarterly Review* (septiembre): 73–86.

Montoro, C. y R. Moreno (2011). "The Use of Reserve Requirements as a Policy Instrument in Latin America." *BIS Quarterly Review* (marzo): 53–65.

<sup>8</sup> De los créditos de corto plazo, 90% correspondería a financiamiento de operaciones de comercio exterior, los que a su vez representan menos del 10% de las colocaciones totales del sistema. Más aún, la dependencia de acreedores europeos para estos créditos ha estado disminuyendo, sin que se observe una reducción en el plazo promedio o en los montos contratados.



## REVISIÓN DE PUBLICACIONES

---

ABRIL 2012

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

---

Ffrench–Davis, R. (2012). "Empleo y Estabilidad Macroeconómica Real: El Rol de los Flujos Financieros en América Latina." Documento de Trabajo N°349, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.

\*Pincheira, P. y A. García (2012). "En Busca de un Buen Marco de Referencia Predictivo para la Inflación en Chile." *Trimestre Económico* 313: 85–123.

---

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

---

\*Benavente, J., J. Contreras, R. Álvarez y C. Contreras (2012). "Consortios Tecnológicos en Argentina, Chile, Colombia y Uruguay." *Trimestre Económico* 313: 227–56.

Crespi, G. y P. Zuniga (2012). "Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries." *World Development* 40(2): 223–436.

Fernandes, A. y C. Paunov (2012). "Foreign Direct Investment in Services and Manufacturing Productivity: Evidence for Chile." *Journal of Development Economics* 97(2): 305–21.

Gallego, F. (2012). "Skill Premium in Chile: Studying Skill Upgrading in the South." *World Development* 40(2): 594–609.

\*Gallego, F. y J. Tessada (2012). "Sudden Stops, Financial Frictions, and Labor Market Flows: Evidence from Latin America." *Journal of Development Economics* 97(2): 257–68.

Kühl Teles, V., C. Mussolini (2012). "Infrastructure and Productivity in Latin America: Is There a Relationship in the Long Run?" *Journal of Economic Studies* 39(1): 44–62.

Lüders, R. (2012). "Sistemas Económicos, Tecnología y Acción Oficial en Defensa de la Libre Competencia: Chile 1810-2010." Documento de Trabajo N°410, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.



Navarro, L. (2012). "Plant Level Evidence on Product Mix Changes in Chilean Manufacturing." *Journal of International Trade & Economic Development* 21(2): 165–95.

\*Vergara, R. (2012). "Crime Prevention Programs: Evidence from Chile." *The Developing Economies* 50(1): 1–24.

---

**Código JEL: Y / NO CLASIFICADOS**

---

Benavente, J., D. Contreras y R. Montero (2011). "Anti-Crime Programs: An Evaluation of the Comuna Segura Program." *Estudios de Economía* 38(2): 369–92.

Benavente, J. y J. Turén (2012). "Identifying the Determinants of Crime Occurrence and the Detering Impact of Police: Evidence across Chilean Households." Documento de Trabajo N°348, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.

González, A. y V. Lagos (2012). "La Entrada de GOL en el Mercado Aéreo Chileno." Documento de Trabajo N°347, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.

\*Henríquez, F., B. Lara, A. Mizala y A. Repetto (2012). "Effective Schools Do Exist: Low-Income Children's Academic Performance in Chile." *Applied Economics Letters*, 19(5): 445–51.

Hojman, D. y P. Hunter-Jones (2012). "Wine Tourism: Chilean Wine Regions and Routes." *Journal of Business Research* 65(1): 13–21.

Jara, M. y S. Sánchez (2012). "Factores Determinantes del Endeudamiento Bancario en la Empresa No Financiera Chilena." *Trimestre Económico* 313: 53–84.

Lüders, R. (2012). "La Misión Klein-Saks, los Chicago Boys y la Política Económica." Documento de Trabajo N°411, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Medel, C. (2012). "¿Akaike o Schwarz? ¿Cuál Utilizar para Predecir el PIB Chileno?" *Monetaria* 34(4): 591–615.

Montenegro, C., C. Pereira e I. Soloaga (2011). "El Efecto de China en el Comercio Internacional de América Latina." *Estudios de Economía* 38(2): 341–68.

\*Pan, G., T. Chang, D. Tang y C. Lee (2012). "Nonlinear Adjustment to Purchasing Power Parity in Latin American Countries: The ADL Test for Threshold Cointegration." *Applied Economics Letters* 19(9): 857–62.

Sagner, A. (2012). "Fluctuaciones del Tipo de Cambio Real y Transabilidad de Bienes en el Comercio Bilateral Chile-Estados Unidos." *Análisis Económico* 26(2): 3-37.

Soza-Amigo, S. (2012). "Encadenamientos y Similitudes Estructurales para las Regiones de Chile." *Análisis Económico* 26 (2): 81-110.



## RESÚMENES DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Los textos presentados a continuación son transcripciones literales del original.

---

### Código JEL: E / MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA

---

\*Pincheira, P. y A. García (2012). "En Busca de un Buen Marco de Referencia Predictivo para la Inflación en Chile." *Trimestre Económico* 313: 85–123.

En este artículo investigamos la precisión y estabilidad de las proyecciones de corto plazo de la inflación en Chile provenientes de una determinada subfamilia extendida de modelos SARIMA que denominamos ESARIMA. Las proyecciones ESARIMA son comparadas con las provenientes de encuestas y de simples modelos univariados, incluyendo algunos que han sido tradicionalmente utilizados como marcos de referencia predictivos en la bibliografía. Nuestros resultados indican que el error cuadrático medio fuera de muestra de las proyecciones ESARIMA es menor que el de los métodos univariados considerados, cuando el horizonte predictivo varía de 1 a 4 meses. En horizontes superiores, los peores representantes de nuestra familia ESARIMA comienzan a ser superados por los mejores marcos de referencia univariados. Al comparar con la encuesta de expectativas económicas, los resultados van en la dirección opuesta: la encuesta es más precisa que la subfamilia ESARIMA en todos los horizontes. En general nuestros resultados son estadísticamente significativos a niveles de confianza usuales. Observamos también que la familia ESARIMA ofrece proyecciones más estables que los marcos de referencia univariados, pero menos estables que las provenientes de la encuesta de analistas.

---

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

---

\*Benavente, J., J. Contreras, R. Álvarez y C. Contreras (2012). "Consortios Tecnológicos en Argentina, Chile, Colombia y Uruguay." *Trimestre Económico* 313: 227–56.

Este artículo analiza un conjunto de consorcios tecnológicos apoyados con recursos públicos en Argentina, Chile, Colombia y Uruguay. Estos programas buscan facilitar la interacción entre empresas e instituciones dedicadas a la producción de ciencia y tecnología. Los resultados, basados en datos recabados para un subconjunto de los grupos apoyados, ponen en relieve las dificultades y los largos tiempos que se requieren para lograr resultados concretos, en particular, en innovación tecnológica. El trabajo cuantitativo muestra una evaluación relativamente baja de las empresas respecto al efecto de estos instrumentos en la generación de innovaciones de productos y procesos y la obtención de patentes, aunque existen aspectos relativamente mejor evaluados, como el mejoramiento del acceso a conocimiento tecnológico, en ámbitos como el mercadeo y los recursos humanos. Esto puede deberse a que varios de los consorcios llevan poco tiempo en funcionamiento y necesitan un plazo más largo para ser evaluados.

\*Gallego, F. y J. Tessada (2012). "Sudden Stops, Financial Frictions, and Labor Market Flows: Evidence from Latin America." *Journal of Development Economics* 97(2): 257–68.

While the aggregate effects of sudden stops and international financial crises are well known, the disaggregated channels through which they work are not well explored yet. In this paper, using job flows from a sectoral panel dataset for four Latin American countries, we find that sudden stops are characterized as periods of lower job creation and increased job destruction. Moreover, these effects are heterogeneous across sectors: we find that when a sudden stop occurs, sectors with higher dependence on external financing experience lower job creation. In turn, sectors with higher liquidity needs experience significantly larger job destruction. This evidence is consistent with the idea that dependence on external financing affects mainly the creation margin and that exposure to liquidity conditions affects mainly the destruction margin. Overall, our results provide evidence of financial frictions being an important transmission channel of sudden stops and in the restructuring process in general.

\*Vergara, R. (2012). "Crime Prevention Programs: Evidence from Chile." *The Developing Economies* 50(1): 1–24.

This paper analyzes the impact of two anti-crime programs adopted in Chile in the late 1990s. The first (the so-called Quadrant Plan) is aimed at enhancing the quality of police work and the second (the Secure County Plan), at encouraging 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 an impact through the effect of arrests in deterring crime. The Secure County program does not appear to have had any incidence on crime rates. It is also found that crime is associated with unemployment and that there is persistence in crime rates.

---

**Código JEL: Y / NO CLASIFICADOS**

---

\*Henríquez, F., B. Lara, A. Mizala y A. Repetto (2012). "Effective Schools Do Exist: Low-Income Children's Academic Performance in Chile." *Applied Economics Letters*, 19(5): 445–51.

The aim of this article is twofold. First, we show that despite students' disadvantaged backgrounds and despite not having more financial resources than similar schools, there are schools in Chile that serve low-income students and that obtain superior academic outcomes. Second, we present qualitative evidence to identify school and classroom processes that might explain these good results. Specifically, we analyse a network of Chilean private voucher schools called Sociedad de Instrucción Primaria (SIP). In the econometric analysis we use a number of propensity score-based estimation methods to find that SIP students' achievement is not due to observables or selection on measured variables. We also perform a number of interviews in SIP schools and other neighbouring schools. Our qualitative analysis suggests that having children's learning as a central and permanent goal, an aim that is shared and that drives the community's efforts, seems to best summarize what makes SIP schools special.

\*Pan, G., T. Chang, D. Tang y C. Lee (2012). "Nonlinear Adjustment to Purchasing Power Parity in Latin American Countries: The ADL Test for Threshold Cointegration." *Applied Economics Letters* 19(9): 857–62.

This study applies a newly developed Autoregressive Distributed Lag (ADL) test for threshold cointegration proposed by Li and Lee (2010) to test the validity of long-run Purchasing Power Parity (PPP) for a sample of 15 Latin American countries from December 1994 to February 2010. Empirical results indicate that PPP holds true for most of the countries studied, with the exception of Brazil, Chile, Dominica, Haiti and Uruguay, and the long-run PPP adjustment process towards its equilibrium is asymmetric. Our results have important policy implications for these Latin American countries under study.

# 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 16.
- 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.
- 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. 1981-2008. 2009 (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 de Chile: 2003-2010. Publicación anual.
- Cuentas Nacionales de Chile. Compilación de Referencia 2003.
- Cuentas Nacionales de Chile. Compilación de Referencia 2008.
- Cuentas Nacionales Trimestralizadas: 1980-1983. 1983.
- 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 43.
- Documentos de Trabajo. N°s 1 al 666.
- Economía Chilena. Publicación cuatrimestral.
- Economía para Todos. Noviembre 2011.
- 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. 50 al 90.
- 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 Pasivos del Banco Central de Chile. 2011.
- Gestión de Reservas Internacionales del Banco Central de Chile. 2006. (ediciones en español y en inglés).
- Gestión de Reservas Internacionales del Banco Central de Chile. 2011.
- 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 y Sociales Regionales 1980-1989. 1991.
- 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).
- Invirtiendo 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. (Edición bilingüe. Períodos: 1996-2001 de Junio del 2001; 2001-2004 de Septiembre del 2005; 2005-2006 de Octubre del 2007; y 2007-2010 de Agosto del 2011. Último período disponible solo en forma digital en sitio web).
- Recopilación de la Legislación Bancaria Chilena. 1980.
- Serie de Comercio Exterior 1970-1981. 1982.
- Serie de Estudios Económicos. 1 al 49. (Publicación redeterminada, 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**

---

# 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](mailto: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 Financial Turbulence

Luis Felipe Céspedes, Roberto Chang, Diego Saravia, eds.

"The current crisis has opened a Pandora's box of monetary and fiscal policy issues. Policies that would have been dismissed as ill-advised a few years ago, are taking center stage, led by the hand of reputable academics and institutions like the IMF. This is intellectually very exciting but it may launch an era of dangerous permissiveness. This volume is the right antidote. Without trivializing or losing sight of the new challenges, it offers a variety of perspectives that help to bring analytical rigor to the discussion, and provide valuable views about relevant issues. Contributors are top-flight academics and policymakers. All of which makes this volume an indispensable tool for anyone interested in understanding the challenges posed by the current crisis, and ways to prevent its recurrence."

Guillermo Calvo, Columbia University

Tapa dura, 502 pp. Ch\$15.000, US\$40.

---

### Financial Stability, Monetary Policy, and Central Banking

Rodrigo A. Alfaro, ed.

"This is an excellent conference volume and extremely valuable reading for those seeking to understand the roots of the global financial crisis, along with policy proposals to deal with its aftermath and avoid its reoccurrence. The papers focus on important measurement issues that are often underplayed in the academic literature and specific policy proposals, many of which are now in the process of being implemented. I highly recommend the book to anyone seeking to understand the financial crisis from the perspective of academics and policy practitioners who were conducting their analysis as events unfolded in real time."

Simon Gilchrist, Boston University.

Tapa dura, 432 pp. Ch\$15.000, US\$40.

---

### Banco Central de Chile 1925-1964, Una historia Institucional

Camilo Carrasco

"La obra de Carrasco logra transmitir tanto el contexto político y económico existente en cada una de las etapas que caracterizaron su trayectoria en esas cuatro décadas, como la formación y personalidad de las autoridades que lo condujeron. Por ello, la riqueza y variedad de los temas que incluye, la lucidez con que estos son abordados, y el estilo exento de tecnicismos en que está escrito, este libro será indispensable para economistas e historiadores e interesará a todos quienes desean conocer y comprender un período crucial del desarrollo económico, social y político de Chile."

Andrés Bianchi. Ex Presidente, Banco Central de Chile.

Tapa dura, 640 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 y desarrollo económico, para ser evaluados para su publicación en esta revista. Para este efecto se deberá enviar a los editores el trabajo con un máximo de 40 páginas tamaño carta, tablas y cuadros incluidos. Debe incluir, además, un resumen en español y otro en inglés (con una extensión de 50 a 100 palabras) y los datos del autor. Los trabajos se deben enviar a Editores de ECONOMÍA CHILENA, Agustinas 1180, Santiago, Chile o vía correo electrónico a [rec@bcentral.cl](mailto:rec@bcentral.cl). También se invita a enviar comentarios a 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 resúmenes. Deberán estar digitalizados y en idioma español o inglés (con una extensión de 50 a 100 palabras).

Es necesario incluir, además, los datos del autor y una copia del trabajo. Estos se deben enviar a Editor de Revisión de Publicaciones, Revista ECONOMÍA CHILENA, Agustinas 1180, Santiago, Chile o vía correo electrónico a [rec@bcentral.cl](mailto: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.

**DIAGRAMACIÓN:** MÓNICA WIDOYCOVICH

**IMPRESIÓN:** MAVAL LTDA.

<http://www.bcentral.cl/estudios/revista-economia/>



BANCO CENTRAL  
DE CHILE