

# ANALISIS ECONOMICO

VOLUMEN 31 - N° 2

ISSN 0716-5927

OCTUBRE DE 2016

## ARTICULOS / ARTICLES

**Fernando Sánchez López, José Nabor Cruz Marcelo**

Determinantes económicos de los flujos de viajeros a México

*Economic determinants of the visitors flow to México*

**Andrés Alegría, Jorge Bravo**

Análisis de riesgo de los deudores hipotecarios en Chile

*Risk analysis of the mortgage debtors in Chile*

**Leonardo Hernández T.**

Firm financing in Chile after the 2014-2015 Tax Reform:

Debt of equity?

*Financiamiento corporativo en Chile luego de la*

*Reforma Tributaria 2014-2015: ¿Deuda o capital?*

**Fernando López**

Industria de AFP chilena: ¿Cuánto gana y cuánto debería ganar?

*Chilean Pension Fund Management industry: How much does it*

*earn and how much should it earn?*

**Alejandro Jara, Néstor Romero**

International synchronicity of housing prices

*Sincronía internacional de los precios de la vivienda*

Erasmus Escala 1835  
Teléfono: (56) 22 8897356  
Santiago  
Chile

ILADES / GEORGETOWN UNIVERSITY  
UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO

## ECONOMIC ANALYSIS

R E V I E W

**REVISTA DE  
ANÁLISIS ECONOMICO  
ECONOMIC ANALYSIS REVIEW**

**EDITOR**  
**James Albrecht**  
Georgetown University

**COEDITORES**  
**Carlos García**  
ILADES-Universidad Alberto Hurtado

**EDITORA EJECUTIVA**  
Claudia González

**EDITORES ASOCIADOS**  
Claudio Agostini, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile  
Hildegart Ahumada, Universidad Torcuato Di Tella, Argentina  
Aloísio Araújo, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, Brasil  
César Calderón, Banco Mundial, EE.UU.  
Guillermo Calvo, University of Maryland, EE.UU.  
Augusto Castillo, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile  
Sebastián Edwards, University of California, EE.UU.  
Eduardo Engel, Universidad de Chile, Chile  
Francisco Ferreira, Banco Mundial, EE.UU.  
Eugenio Giolito, ILADES-Universidad Alberto Hurtado, Chile  
Rögnvaldur Hannesson, Norges Handelshøyskole, Noruega.  
Roger Lagunoff, Georgetown University, EE.UU.  
Eduardo Lora, Banco Interamericano de Desarrollo, EE.UU.  
Nora Lustig, George Washington University, EE.UU.  
Hugo Nopo, Banco Interamericano de Desarrollo, EE.UU.  
Guillermo Paraje, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile  
Marcela Perticarà, ILADES-Universidad Alberto Hurtado, Chile  
Álvaro José Riascos, Universidad de los Andes, Colombia  
Marius Schwartz, Georgetown University, EE.UU.  
Klaus Schmidt-Hebbel, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile  
Consuelo Silva, Universidad de Los Andes, Chile  
Vicente Tuesta, CENTRUM Católica y Prima AFP, Perú  
James Tybout, Pennsylvania State University, EE.UU.  
Andrés Velasco, Independiente, Chile  
Susan Vroman, Georgetown University, EE.UU.  
Gustavo Yamada, Universidad del Pacífico, Perú

**Indexed in: EconLit, JEL, RePEc, Latindex,  
EBSCOhost, SSRN, DOAJ and Scopus.**

**REVISTA DE ANÁLISIS ECONOMICO** es una publicación de carácter internacional y bilingüe auspiciada por el Programa de Postgrado en Economía de ILADES/Georgetown University de la Universidad Alberto Hurtado. La revista, que se publica dos veces por año, en abril y en octubre, tiene por objetivo estimular la producción y el intercambio intelectual de estudios teóricos y empíricos en materias económicas. Son de especial interés los trabajos relevantes para economías en desarrollo, particularmente de América Latina.

**ECONOMIC ANALYSIS REVIEW** is an international bilingual journal sponsored by the Graduate Program in Economics of ILADES/Georgetown University, Universidad Alberto Hurtado. Published twice a year (April and October), the journal aims to disseminate theoretical and empirical research in economics. Some preference is attached to topics relevant for developing countries, specially on Latin America.

© 2014 Instituto Latinoamericano de Doctrina y Estudios Sociales, ILADES.  
Erasmus Escala 1835, Santiago, Chile.  
Representante Legal de la Revista: Fernando Montes M., S.J.

**CONTRIBUCIONES**

Los autores que deseen enviar artículos para su publicación deben tener presente que:

- Los trabajos deben ser originales e inéditos.
- Se requiere una versión electrónica del mismo.
- Los trabajos deben ser escritos en castellano o en inglés, y aquellos seleccionados se publicarán en el idioma correspondiente.
- Cada manuscrito debe acompañarse de un resumen o “abstract” de no más de cien palabras en inglés y en español.
- La página de cubierta deberá incluir el nombre del autor, su afiliación institucional, su dirección y el nombre del trabajo.
- Los artículos serán revisados por árbitros externos. Este proceso será anónimo tanto para el autor como para los árbitros.
- Los manuscritos aceptados para su publicación deberán seguir las instrucciones de estilo que aparecen en la página web de la RAE: [www.economia.uahurtado.cl/rae](http://www.economia.uahurtado.cl/rae)

**SUBMISSION OF PAPERS**

*Author submitting articles for possible publication should know:*

- *All papers should be original work.*
- *An electronic version of the article is required.*
- *Manuscripts should be written in Spanish or English and those accepted will be published in the corresponding language.*
- *All manuscripts should be accompanied by an abstract of no more than 100 words in English and Spanish.*
- *The cover page should include the author's name, institutional affiliation, and current address, as well as the paper's title.*
- *Articles will be reviewed by external referees. This process will be double-blinded.*
- *Accepted manuscripts must follow our style guidelines at RAE's web page: [www.economia.uahurtado.cl/rae](http://www.economia.uahurtado.cl/rae)*

Los manuscritos, así como cualquier otra correspondencia, deben dirigirse a:  
*Manuscripts, as well as any other correspondence, should be addressed to:*

Editor Revista de Análisis Económico  
e-mail: [rae@uahurtado.cl](mailto:rae@uahurtado.cl)  
ILADES/Georgetown University  
Erasmus Escala 1835  
Santiago  
Chile

**SUSCRIPCIONES**

Los valores de suscripción para los dos números de 2016, incluyendo envío aéreo, son los siguientes:

|                 | Chile<br>(pesos chilenos) | Resto del Mundo<br>(dólares) |
|-----------------|---------------------------|------------------------------|
| Individuos      | 12.000                    | 35.00                        |
| Instituciones   | 16.000                    | 40.00                        |
| Números sueltos | 6.000                     | 20.00                        |

El pago del resto del mundo debe hacerse en cheque en dólares de Estados Unidos o por medio de una “money order” internacional, pagadero a Universidad Alberto Hurtado. Envíe toda correspondencia relativa a esta materia a: Editor, Revista de Análisis Económico, ILADES/Georgetown University, Erasmus Escala 1835, Santiago, Chile.

**SUBSCRIPTIONS**

*The subscription rates for 2016 (Vol. 31, two issues) including air mail, are:*

|                         |               |              |
|-------------------------|---------------|--------------|
| <i>Individuals</i>      | <i>12.000</i> | <i>35.00</i> |
| <i>Institutions</i>     | <i>16.000</i> | <i>40.00</i> |
| <i>Single copy rate</i> | <i>6.000</i>  | <i>20.00</i> |

*Make all remittances payable to Universidad Alberto Hurtado, in United States Currency. Correspondence should be addressed to Editor, Revista de Análisis Económico, ILADES/Georgetown University, Erasmus Escala 1835, Santiago, Chile.*

---

# ANALISIS ECONOMICO

---

VOLUMEN 31 - Nº 2    ISSN 0716-5927    OCTUBRE DE 2016

## ARTICULOS / ARTICLES

**Fernando Sánchez López, José Nabor Cruz Marcelo**

Determinantes económicos de los flujos de viajeros a México  
*Economic determinants of the visitors flow to México*

3

**Andrés Alegría, Jorge Bravo**

Análisis de riesgo de los deudores hipotecarios en Chile  
*Risk analysis of the mortgage debtors in Chile*

37

**Leonardo Hernández T.**

Firm financing in Chile after the 2014-2015 Tax Reform:  
Debt of equity?

*Financiamiento corporativo en Chile luego de la  
Reforma Tributaria 2014-2015: ¿Deuda o capital?*

65

**Fernando López**

Industria de AFP chilena: ¿Cuánto gana y cuánto debería ganar?  
*Chilean Pension Fund Management industry: How much does it  
earn and how much should it earn?*

101

**Alejandro Jara, Néstor Romero**

International synchronicity of housing prices  
*Sincronía internacional de los precios de la vivienda*

115

---

# ECONOMIC ANALYSIS

---

## DETERMINANTES ECONOMICOS DE LOS FLUJOS DE VIAJEROS A MEXICO

### ECONOMIC DETERMINANTS OF THE VISITORS FLOW TO MEXICO

---

FERNANDO SANCHEZ LOPEZ

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

JOSE NABOR CRUZ MARCELO

Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México

#### Abstract

*Mexico has become one of the top tourist destinations in the world, which is reflected in the high places obtained in the international rankings. However, the Mexican tourism sector has presented a strong dependence on the US economy. That is why in this work by using a Structural Vector Autoregressive Model, SVAR, we examine and measure the impact of the US economic growth and the exchange rate Peso-American Dollar on the total visitor arrivals to Mexico. We have found that both variables have had a positive and a statistically significant influence on the Mexican tourism sector.*

Keywords: *International travelers, exchange rate, SVAR, BVAR.*

JEL Classification: *C32, L83, Z30, Z39.*

#### Resumen

*México se ha convertido en uno de los principales destinos turísticos en el mundo, lo que se refleja en los altos lugares ocupados en los listados internacionales. Sin embargo, el sector turístico mexicano ha presentado una marcada dependencia de la economía estadounidense, motivo por el que en*

---

\* Los autores deseamos agradecer los valiosos comentarios del Dr. Emmanuel Salas y de un árbitro anónimo que ayudaron a enriquecer este trabajo, por supuesto, cualquier error es responsabilidad nuestra.

*este trabajo, mediante un Modelo Estructural de Vectores Autorregresivos, SVAR, se analiza el impacto de crecimiento económico de los Estados Unidos y las variaciones del tipo de cambio peso-dólar americano en la llegada de visitantes a México, hallándose en ambos casos una influencia positiva y significativa.*

Palabras clave: *Viajeros internacionales, tipo de cambio, SVAR, BVAR.*

Clasificación JEL: *C32, L83, Z30, Z39.*

## INTRODUCCION

En años recientes, de acuerdo con los datos de la Organización Mundial de Turismo, UNWTO, por sus siglas en inglés, y la Secretaría de Turismo, SECTUR, México se ha convertido en uno de los principales destinos turísticos en el mundo, lo que se refleja en las altas posiciones que ocupa en los listados internacionales. Tales resultados son altamente relevantes para la economía mexicana, pues la llegada de viajeros estimula positivamente el crecimiento económico, fomentando así la generación de empleos.

Además, el turismo, como menciona Acerenza (2006), tiene efectos socioculturales positivos en las zonas receptoras, ya que ayuda a la preservación del patrimonio cultural, a la conservación de recintos arqueológicos y a la reconversión de edificios en desuso. Asimismo, fomenta la realización de actividades culturales y artísticas. En este mismo sentido, Lohmann (2004) menciona que el turismo se ha convertido en una herramienta para la educación, y en un instrumento político.

Es así que los beneficios que el turismo genera en las naciones receptoras no se limitan al ámbito económico, lo que ha ocasionado que con mayor frecuencia en los países se planteen como objetivo atraer un mayor número de visitantes internacionales hacia su territorio. Para cumplir con tal cometido, además de contar con los atractivos necesarios para despertar en los viajeros potenciales el deseo de viajar hacia su nación, se debe generar un ambiente propicio en el lugar receptor en términos de seguridad y tranquilidad, lo que ha sido marcado como uno de los aspectos más importantes para lograr una captación de turistas importante.

Ahora bien, el turismo internacional, comentan Acerenza (2006) y Alvarez-Icaza (1996), es una actividad exportadora. Más aún, el gasto que los turistas erogan representa exportaciones intangibles que impactan positivamente el comercio exterior del país receptor. Luego, los productos que adquieren los viajeros son importaciones para el país emisor.

Lo anterior implica que el ingreso en el país de origen del turista es un determinante fundamental en la decisión de viajar, ya que es uno de los factores que más influyen en la capacidad importadora de una nación. Mientras que el tipo de cambio, de acuerdo con Carrillo (1989), determina el comercio exterior y el turismo al influir decisivamente en los precios relativos.

En este trabajo, para estudiar los principales elementos económicos que influyen en la llegada de viajeros internacionales a México, se propone una adecuación al

modelo de Chevillon y Timbeau (2006) mediante un Modelo Estructural de Vectores Autorregresivos, SVAR, por sus siglas en inglés, que considera el crecimiento en la llegada total de viajeros, la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto real de los Estados Unidos y las variaciones en el tipo de cambio bancario a la venta peso-dólar americano. Asimismo, con el fin de respaldar los resultados obtenidos por medio del análisis estructural de respuesta al impulso, se utiliza un VAR bayesiano, BVAR, como testigo del SVAR.

Los resultados obtenidos corresponden a los esperados de acuerdo con la teoría económica del turismo, pues se tiene que el tipo de cambio nominal peso-dólar americano y el crecimiento económico del principal país emisor de viajeros a México, juegan un papel determinante en la captación de visitantes internacionales. Asimismo, los resultados revelan la marcada dependencia que presenta el sector turístico mexicano de la economía estadounidense.

Este estudio se halla dividido en cuatro partes sin considerar esta introducción, en la primera sección se presenta la revisión de literatura acerca del tema de la demanda turística, la segunda corresponde a los principales factores que determinan la demanda de turismo, la tercera se encuentra dividida en dos subsecciones, en la primera se presentan los hechos estilizados de la llegada de viajeros a México, mientras que en la segunda se aborda la generación de divisas provenientes del turismo internacional. En el cuarto apartado se exhiben los resultados del análisis econométrico. Finalmente se exponen las conclusiones.

## 1. REVISION DE LITERATURA

En esta sección se presenta la revisión de los artículos que se han encontrado respecto de los determinantes de la demanda turística. Los estudios se presentan de acuerdo con su año de aparición, y en aquellos casos en que la fecha de publicación resultó ser la misma, se acomodaron alfabéticamente.

Padilla (1988) se basa en la teoría del consumidor y en el enfoque Box-Jenkins para series temporales, con el fin de estudiar la demanda turística en España. En particular, aborda los efectos que tienen los precios relativos y el ingreso de la demanda turística. Los resultados que obtuvo señalan que existe una estrecha relación con los precios en el sentido señalado por la teoría económica, pero también muestran un nexo débil con el ingreso.

Fuentes (1995) realiza un estudio de la demanda de turismo rural en España, ofreciendo una visión general de las características de tales turistas. El estudio se llevó a cabo para una muestra de 1.466 personas residentes en las Comunidades Autónomas a lo largo de 1994. El estudio se centró en variables como la asiduidad con la que viajan, los destinos que visitan, la distancia que recorren, y la compañía con quien realizan el viaje.

Martínez (1995) presenta un análisis econométrico de la llegada de visitantes de origen alemán que arriban al aeropuerto de Málaga con el fin de visitar Costa del Sol. Concluye que es posible catalogar dicho destino como de primera necesidad para los visitantes alemanes debido a la elasticidad renta que obtuvo. Asimismo,

la elasticidad precio muestra que los efectos de los bienes sustitutos no tienen un gran efecto.

De Rus y León (1997) presentan los fundamentos de la economía del turismo. Analizan aspectos como la modernización de la demanda turística, y los efectos del turismo sobre las variables macroeconómicas, también estudian temas como el análisis costo-beneficio de las políticas turísticas, la organización industrial, y aspectos medioambientales. Señalan que las características de la industria sugieren la necesidad de una política impositiva y de regulación que garantice su funcionamiento de acuerdo con los criterios del óptimo social.

De Albuquerque y McElroy (1999) señalan que los turistas que arriban al Caribe son más propensos a sufrir robos y delitos contra sus propiedades, mientras que los locales tienen mayor riesgo de ser víctimas de crímenes violentos. Para el caso particular de Barbados, mencionan que los datos disponibles no arrojaron evidencia de la existencia de una relación entre la tasa de victimización de turistas y la densidad de viajeros que ahí se han concentrado. Asimismo, proponen algunas medidas para ampliar la seguridad de los turistas.

Deese (2003) encuentra evidencia de que entre los principales determinantes para el turismo de internación en los Estados Unidos se encuentran: el ingreso, los precios relativos, ser un país colindante, ser una nación mayoritariamente de habla inglesa y los factores culturales. Igualmente, detecta que el Programa de Exención de Visa, y un programa que facilita los viajes en grupo para personas originarias de China, tuvieron efectos positivos y estadísticamente significativos en la recepción de viajeros.

Lohmann (2004) analiza los cambios que se han presentado recientemente en el comportamiento de los turistas, y la influencia de la oferta turística, la industria y los destinos turísticos para que tales cambios hayan sucedido.

Chevillon y Timbeau (2006) presentan un estudio acerca de los principales determinantes de la demanda turística y del gasto de los turistas internacionales que llegan a Francia por medio de modelos econométricos de corrección de errores. Encuentran que la llegada de visitantes a aquel país se encuentra ligada por una relación de cointegración al ingreso de los países desarrollados, el que miden mediante el PIB de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE, y al tipo de cambio nominal efectivo.

Guzmán-Soria *et al.* (2011) plantean un estudio de la demanda internacional del turismo que arriba a México gracias a un modelo doble logarítmico para el período 1980 y 2009, mostrando que está correlacionada con el ingreso de Canadá y los Estados Unidos. Asimismo, comprueban que la llegada de turistas está relacionada con sus valores pasados.

Hernández (2011) analiza el arribo de turistas internacionales a México a partir de un modelo de mínimos cuadrados ordinarios, encuentra que se halla determinado por el PIB de los Estados Unidos, así como por las mismas llegadas con valores retardados un período.

Bouzahzah y El Menyari (2012) estudian desde un punto de vista empírico la demanda turística internacional que llega a Marruecos, utilizan un modelo *Vector Error Correction*, VEC, para el período 2001.1 – 2009.4 con datos trimestrales. Gracias a la metodología señalada encuentran que la demanda turística se halla positivamente

relacionada con el ingreso, la capacidad de alojamiento y del tipo de cambio, mientras que tiene una dependencia negativa con los precios relativos. Asimismo, muestran que los actos terroristas tienen un impacto negativo.

Flores y De la O (2012) presentan un estudio de medio siglo de evolución de la demanda turística y la relacionan con el crecimiento de la economía mundial y del comercio exterior. Mencionan que la demanda turística internacional es procíclica, y plantean que los ciclos turísticos son más intensos que los de la propia economía mundial.

Montaño, Pérez y De la O (2012) analizan el efecto negativo que las crisis económicas acontecidas durante la última década han tenido en el turismo internacional mexicano. En particular, estudian las consecuencias del turismo de playa, ya que tales centros están considerados como integralmente planeados.

De la Torre y Navarrete (2013) apuntan que la violencia destaca entre los factores determinantes de la volatilidad de los flujos de visitantes, pues puede lograr que tales corrientes se extingan por completo, ya que incide directamente en el comportamiento, la elección del destino y el nivel de satisfacción del viajero.

Kah y Lee (2013) mencionan que el turismo japonés es el más importante para Corea del Sur, pues de los 11 millones de visitantes recibidos en 2012, 3,52 millones procedían de aquella nación. Encuentran que la depreciación del yen causó que el número de japoneses que visitaron Corea del Sur se contrajera. Argumentan que de continuar la caída del yen se desalentará el turismo emisor y se alentará el turismo receptor.

Fernando *et al.* (2013) plantean que los flujos de turistas internacionales que llegan a Sri Lanka han presentado notorias oscilaciones durante las tres décadas de la guerra civil en aquel país, en particular para el período entre 1983 y 2009. Entre sus hallazgos señalan la existencia de volatilidad en la llegada mensual de turistas desde 1978, derivada de la publicidad negativa en medios impresos y electrónicos, así como de las advertencias para viajeros. Del mismo modo, encuentran que los incidentes de guerra han sido capaces de reducir el turismo en 5,2% comparados con los períodos de paz.

Baker y Stockton (2014) analizan las ciudades de Honolulu y Las Vegas. En el primer caso encuentran que existe, de acuerdo con el coeficiente de correlación de Pearson, una relación inversa entre el número de turistas y los crímenes violentos. En el caso de Las Vegas comentan que hallaron correlación significativa entre el número de crímenes y los turistas. Igualmente, señalan que existe una correlación significativa entre aumentar el número de empleados encargados de la seguridad y reducir el crimen.

Ruane (2014) señala que Guam, por encontrarse en el Pacífico Occidental, tiene un turismo de origen mayoritariamente japonés, cerca del 70%. Sin embargo, hacia el 2012 el fortalecimiento del dólar y el debilitamiento del yen provocaron que el costo de visitar Guam se elevara en 33% para el turismo proveniente de Japón, menguando así su llegada.

Mohammed *et al.* (2015) encuentran, para el caso de Argelia, que el turismo no tiene un impacto significativo en el crecimiento económico. Sin embargo, hallan que existe un efecto positivo del tipo de cambio respecto de los flujos turísticos. Señalan que los resultados muestran las fallas de las políticas turísticas implementadas por las autoridades de dicha nación.

Sánchez y Cruz (2015) estudian la demanda de excursionismo en crucero en México a partir del crecimiento económico de los Estados Unidos y de los secuestros registrados en territorio mexicano. Su análisis estadístico se basa en un modelo SVAR, con el que muestran el gran impacto negativo de los secuestros en el arribo de viajeros en cruceros a costas mexicanas.

El presente estudio, a diferencia de la mayoría de los trabajos citados en esta sección, se centra en la llegada total de viajeros, es decir, el agregado de turistas y excursionistas internacionales que arriban a México, y no solamente en la entrada de turistas internacionales.

El documento presenta una adecuación al caso mexicano del estudio elaborado por Chevillon y Timbeau (2006) para Francia. El principal cambio consiste en utilizar el PIB de los Estados Unidos, y no el PIB de la OCDE, como se hace en el trabajo de referencia. La adaptación realizada permite que se obtengan resultados concretos acerca de la forma en que la economía estadounidense influye en la llegada de viajeros a México, aunque omite el efecto del resto de los emisores de turistas.

Asimismo, se ocupa una aproximación econométrica distinta a la realizada por Chevillon y Timbeau (2006), pues se utiliza un modelo SVAR, cuyos resultados concuerdan con la teoría económica del turismo. Del mismo modo, se estima un modelo BVAR como testigo del SVAR.

## **2. DEFINICION Y DETERMINANTES DE LA DEMANDA TURISTICA**

De acuerdo con Ascanio (2012), la demanda turística se define por dos variables: el flujo de turistas desde sus lugares de origen, y la distribución de esas corrientes entre las múltiples zonas receptoras en el mundo. Mientras que para Panosso y Lohmann (2012), la demanda turística es el total de personas participantes en actividades relacionadas con el turismo, y que para efectos estadísticos puede ser cuantificada por el número de salidas o llegadas de viajeros, o bien, por medio de la cantidad de dinero gastado, entre otros.

Por su parte, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, divide el total de viajeros que llegan del exterior a suelo mexicano en dos grupos: turistas internacionales y excursionistas internacionales. Los primeros son aquellos que pasan al menos 24 horas en el país, lo que implica que pernoctan siquiera una vez. Por el contrario, los excursionistas son aquellos que pasan menos de un día completo en la zona receptora.

Los turistas internacionales son subdivididos en turistas de internación y de frontera, en tanto que los excursionistas pueden ser fronterizos o de crucero, siendo estos últimos de gran importancia para las naciones receptoras, pues por lo general se trata de gente mayor con alto poder adquisitivo (Dahdá, 2003).

Más allá de las divisiones que hacen las cuentas nacionales, la demanda turística puede ser segmentada a partir de la razón que haya motivado el viaje, por ejemplo, el turismo de vacaciones y descanso, de negocios y convenciones, religioso, gastronómico, estudiantil y de aventura, entre muchos otros.

Si bien cada una de las categorías arriba citadas tiene sus propias características, y su desarrollo se halla determinado por distintos factores, existen elementos que de modo general pueden ser concluyentes para que se dé la llegada de viajeros internacionales, tales motivos pueden o no ser de carácter económico.

Entre los no económicos se encuentra el “clima turístico”, que de acuerdo con Ramírez-Blanco (1994) debe ser entendido como el ambiente de seguridad, amabilidad y hospitalidad que se brinda al turista durante su estancia, por lo que debe ser visto como un conjunto de actitudes de los residentes de la zona receptora hacia los visitantes. Del mismo modo, Dahdá (2003) menciona la estabilidad política como uno de los principales factores para que un país pueda captar turistas del exterior.

En adición al clima o ambiente turístico, el sitio de destino debe contar con los recursos turísticos, las vías y medios de transporte, y disponer de la promoción adecuada para poder despertar en los viajeros potenciales el interés por visitar una región en particular.

Los flujos turísticos están, de modo considerable, determinados por oscilaciones estacionales, no necesariamente regulares, causadas por diversos factores, como pueden ser la calendarización de las vacaciones en los países emisores, la programación de eventos culturales o deportivos, e incluso por sucesos climáticos que pudieran presentarse en la zona receptora (Candela y Figini, 2012; Dahdá, 2003 y Ramírez-Cavassa, 1994).

La estacionalidad representa un problema en la planeación que deben realizar las empresas del ramo, ya que por lo general está emparejada con una programación administrativa deficiente, que a su vez conduce a una mala utilización de los recursos, y con ello a que se presenten grandes pérdidas en las ganancias.

No obstante, los problemas originados por la estacionalidad se pueden regular mediante el uso adecuado de la publicidad turística, ya que uno de sus principales objetivos es nivelar los flujos turísticos durante las diferentes temporadas (Dahdá, 1998). Por ejemplo, Ramírez-Cavassa (1994) señala que la demanda turística se nivela en las temporadas bajas con la captación de nuevos segmentos de viajeros por medio de la diversificación de la oferta.

Un caso concreto de lo anterior es la promoción que se ha dado al turismo de congreso y convenciones, que de forma usual se realiza durante las épocas de temporada baja, cuando las tarifas son más moderadas y se puede brindar un mejor servicio (Cárdenas, 1990).

Otro determinante importante de las corrientes turísticas es la propaganda directa por parte de quienes ya han estado en algún lugar. Muestra de ello son las referencias que dan los turistas estudiantiles de los países que han visitado, y que como algunos análisis de mercado han revelado, resultan cruciales en las decisiones de los viajeros potenciales (Cárdenas, 1990).

Más aún, algunos estudios empíricos, como los elaborados por Hernández (2011) y Guzmán-Soria *et al.* (2011), han reportado, en el caso de México, que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la llegada de turistas internacionales y sus valores rezagados en un período.

De forma cuantitativa, la mayor parte de los estudios relacionados con la demanda turística han utilizado modelos uniecuacionales, generalmente con la especificación

que se muestra en (1), ya que sintetiza los principales elementos económicos que determinan los flujos de viajeros

$$D_{ij} = f(Y_i, P_{ijk}, E_{ijk}, T_{ijk}, DV) \quad (1)$$

donde  $D_{ij}$  es la demanda por origen  $i$  y destino  $j$ ,  $Y_i$  es el ingreso de origen,  $P_{ijk}$  son los precios en  $i$  relativos al destino  $j$  y los destinos competidores  $k$ ,  $E_{ijk}$  representa el tipo de cambio entre el lugar de origen  $i$ , el destino  $j$  y los destinos competidores  $k$ ,  $T_{ijk}$  es el costo de transporte del lugar de origen  $i$  al sitio de destino  $j$  y los competidores  $k$ . Finalmente,  $DV$  es una variable *dummy* que considera los eventos especiales. Del mismo modo, se acostumbra hacer las estimaciones de (1) con modelos doble logarítmicos, o con las series en niveles (Stabler, Papatheodorou y Sinclair, 2010).

A pesar de lo anterior, en algunas ocasiones puede resultar más conveniente incluir variables rezagadas de precios y tipos de cambio en lugar, o además, de las variables en valores actuales, ya que las compras en el ramo turístico se acostumbran hacer por adelantado. A su vez, las variables que expresan las expectativas a futuro de precios y tipos de cambio tienden a ser menos significativas, ya que por lo general los consumidores se enfrentan a una gran incertidumbre (Stabler, Papatheodorou y Sinclair, 2010).

Respecto de los elementos que conforman la ecuación (1), Esteban y Figuerola (1984) y Dahdá (2003) han señalado que el nivel de ingreso en el país emisor es una de las variables más trascendentes para que se dé el flujo de turistas.

En adición a lo anterior, el turismo se comporta mayormente como un bien de lujo, lo que significa que la demanda disminuye más que proporcionalmente cuando baja el ingreso (Alvarez-Icaza, 1996), por lo que el nivel de renta en la zona emisora será un determinante fundamental en la toma de decisiones de los viajeros potenciales.

En concordancia con lo arriba citado, en fechas recientes ha surgido el llamado “turismo *premium*”, el que, según Servín (2015), se ha definido como la oferta que se enfoca en la relación entre calidad y precio, es decir, aquella que se dirige a consumidores decididos a pagar por satisfactores como servicios personalizados. En el caso particular de México, los destinos ubicados como *premium* son: Cancún, Los Cabos, Riviera Maya, Yucatán, San Miguel de Allende y Acapulco, debido al tipo de servicios turísticos que se oferta en tales lugares (Servín, 2015).

En lo concerniente al tipo de cambio, Chevillon y Timbeau (2006) argumentan que es un elemento determinante en la elección de viajar hacia algún país, así como en la decisión de regresar en un futuro. Mientras que el Tourism Research Australia (2011) ha señalado que la apreciación del tipo de cambio disminuye la competitividad del país receptor, debido a que reduce el poder adquisitivo del turista una vez que se encuentra en la nación de destino.

Ciertamente, el tipo de cambio es un determinante decisivo de los flujos turísticos, al menos teóricamente, debido a la forma determinante en que actúa en los precios relativos de las naciones que intervienen en los desplazamientos de viajeros (Carrillo, 1989).

Un hecho a destacar es que el precio de los bienes y servicios turísticos está estrechamente ligado al valor que el viajero le da a su estadía, ya que un precio bajo se puede asociar con servicios de mala calidad (Álvarez-Icaza, 1996). Sin embargo, según Lohmann (2004), ha existido cada vez más una tendencia a la orientación de viaje por precios, lo que incluso se ha llegado a ver como una estrategia competitiva por parte de los operadores, quienes cada vez ofrecen precios más bajos por paquetes turísticos de alta calidad.

Finalmente, Vilorio (2012) plantea que el transporte juega un papel determinante en el desarrollo turístico, pues en la medida en que se han perfeccionado, gracias a las mejoras tecnológicas, la demanda turística ha crecido aceleradamente. En lo concerniente a los precios, señala que por lo general, junto con la comodidad, se buscará lo económico.

### **3. HECHOS ESTILIZADOS**

#### **3.1. Llegada de viajeros internacionales**

En años recientes, México se ha consolidado como uno de los principales destinos turísticos en el mundo debido al número de turistas internacionales que arriban año a año. Lo anterior es un resultado congruente con los 44 tratados en materia turística que ha firmado México en 50 años, de estos, 34 se hallaban vigentes en 2012, además, para ese mismo año, también se contaba con 33 convenios bilaterales y 2 convenciones multilaterales (Mercado y Palmerín, 2012).

Es así que la llegada de viajeros internacionales se caracterizó por una notoria tendencia al alza desde principios de los años ochenta. Sin embargo, en septiembre de 2001, cuando acontecieron los atentados terroristas en la ciudad de Nueva York, la recepción de viajeros totales tuvo una consistente caída, para luego recuperarse prácticamente de inmediato. No obstante, la recuperación solo fue momentánea, pues comenzaría una marcada tendencia a la baja (Gráfico 1).

En efecto, la tendencia a la baja se prolongó hasta fines del 2011, cuando se comenzó a dar de nuevo una tendencia al alza en la llegada de visitantes internacionales. Es importante mencionar que la mayor parte de los visitantes que ingresan a México son excursionistas internacionales, y más precisamente son excursionistas fronterizos.

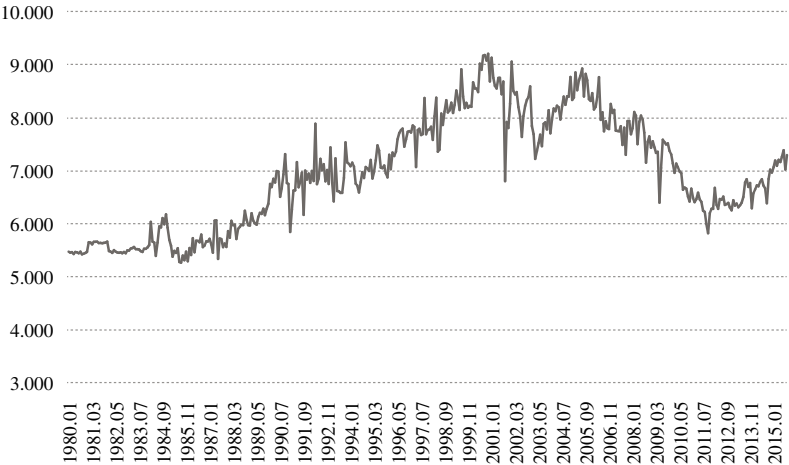
Lo anterior implica que la tendencia de los visitantes totales está marcada por los cambios que se dan en las entradas de excursionistas en frontera.

Como es posible apreciar en el Gráfico 2, los excursionistas en frontera, si bien no tuvieron un ascenso al final del período de estudio, se estabilizaron alrededor de los 4 millones de llegadas. Asimismo, se puede observar que durante septiembre de 2001 presentaron una profunda caída.

Para Bringas (2005), los atentados terroristas de 2001 en Nueva York marcaron un cambio en la forma de percibir la dimensión de vulnerabilidad que representa la zona limítrofe para los negocios, las visitas y las compras de quienes ahí residen. Incluso, comenta, se llegaron a cancelar diversos programas de cooperación de corte

GRAFICO 1

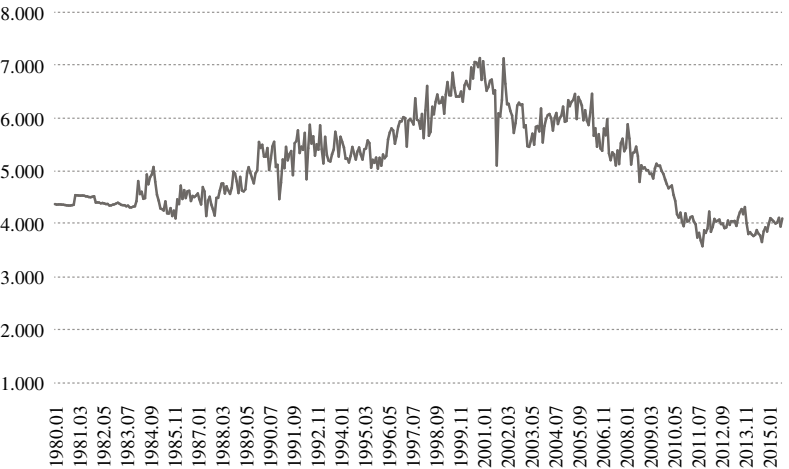
MEXICO: VISITANTES INTERNACIONALES TOTALES, 1980.01-2015.09  
(Miles de personas)



Nota: Serie mensual desestacionalizada con el filtro Census X12.  
Fuente: INEGI (2016).

GRAFICO 2

MEXICO: EXCURSIONISTAS INTERNACIONALES EN FRONTERA, 1980.01-2015.09  
(Miles de personas)



Nota: Serie mensual desestacionalizada con el filtro Census X12.  
Fuente: INEGI (2016).

educativo y de comercio al menudeo, además que se presentó un desplome del turismo de congreso.

Asociado a lo anterior, a mediados de la década pasada, Monárrez y García (2008) encontraron que la violencia provocó la caída de la inversión y la desmotivación del turismo por arribar a la frontera norte, lo que representó una baja en la calidad de vida de los residentes, ya que contribuyó a que se detuviera el desarrollo económico de la región.

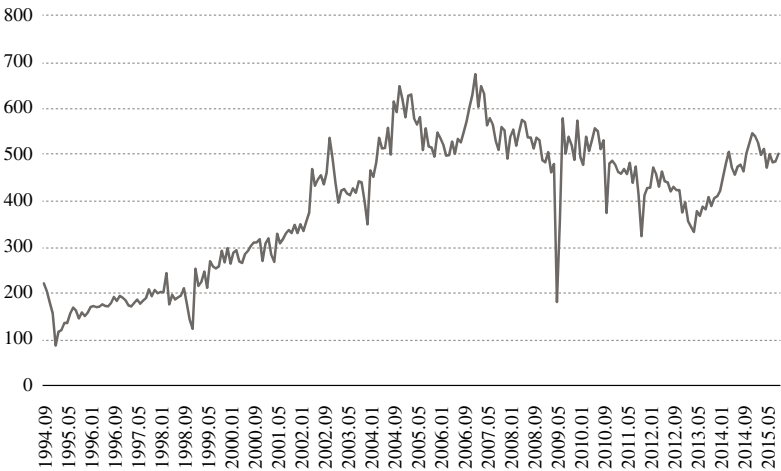
Continuando con los excursionistas, los viajeros de cruceros que llegaron a las costas mexicanas también mostraron una notoria tendencia al alza, con una marcada caída durante mayo de 2009, la que coincide con la crisis financiera internacional (Gráfico 3). En el mismo contexto, Sánchez y Cruz (2015) encontraron que la violencia en México, aproximada mediante el número de secuestros registrados, tuvo un impacto negativo en la recepción de pasajeros en cruceros turísticos.

Si bien la llegada de excursionistas en cruceros mostró una tendencia a la baja desde 2007, presentó un repunte a partir de 2014, hecho que es sumamente importante para la economía mexicana, ya que los excursionistas en crucero suelen ser gente de alto poder adquisitivo (Dahdá, 2003).

Ahora bien, según la SECTUR (2014; 2015; 2016), los puertos con mayor actividad durante el período que va de 2013 a 2015 fueron: Cozumel, Ensenada y Majahual. Otros puertos importantes durante esos mismos años fueron: Acapulco, Huatulco, Los Cabos y Vallarta.

GRAFICO 3

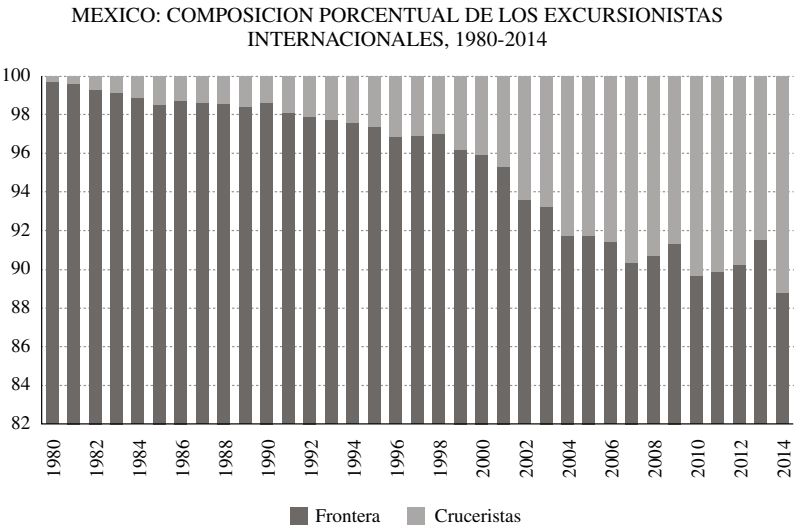
MEXICO: EXCURSIONISTAS EN CRUCERO, 1994.09-2015.09  
(Miles de personas)



Nota: Serie mensual desestacionalizada con el filtro Census X12.

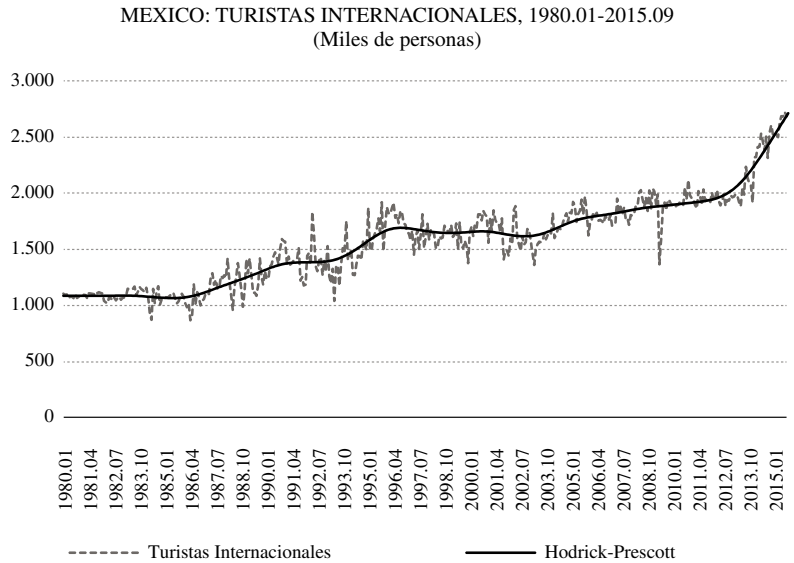
Fuente: INEGI (2016).

GRAFICO 4



Fuente: INEGI (2016).

GRAFICO 5



Nota: Serie mensual desestacionalizada con el filtro Census X12.

Fuente: INEGI (2016).

Como es posible apreciar en el Gráfico 4, los viajeros de cruceros conforman una ínfima parte de los excursionistas totales que llegan a México, pues son pocos los años en que sobrepasan el 10% del total en dicha categoría de viajeros.

Por su parte, los turistas internacionales que entraron a territorio mexicano presentaron una constante tendencia al alza, la que se pronuncia aún más durante 2014 y 2015, en los que de hecho se alcanzan los valores máximos en captación de turistas provenientes del extranjero del período de estudio, y más aún, de acuerdo con la SECTUR (2015), representaron el máximo histórico (Gráfico 5).

De hecho, los resultados obtenidos en materia de turismo internacional permitieron que México regresara, luego de dos años, a ser uno de los diez destinos turísticos más visitados en el mundo durante 2014 (Cuadro 1).

CUADRO 1

MEXICO: POSICION MUNDIAL POR CAPTACION DE TURISTAS INTERNACIONALES, 2010-2014

| 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------|------|------|------|------|
| 10   | 10   | 13   | 15   | 10   |

Fuente: UNWTO (2012); UNWTO (2014) y Margarita Jasso en una nota de 2015 en el diario *La Crónica*.

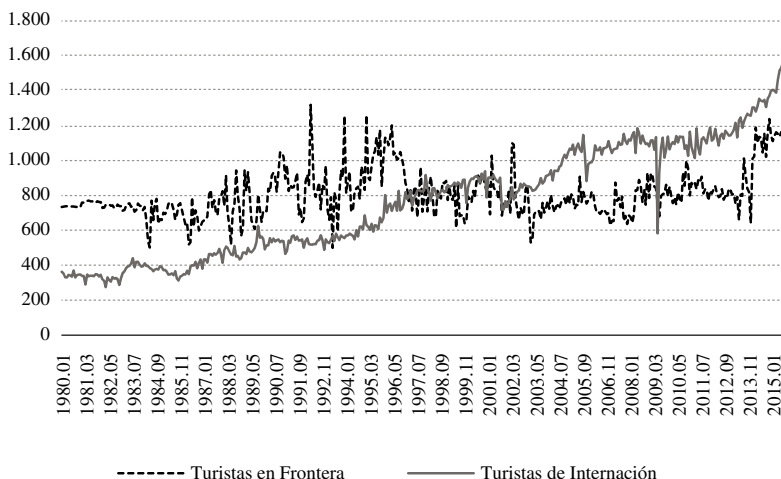
En el 2014, sobre la base de la información publicada en una nota del 10 de agosto de 2015 en el diario *El Economista*, México también se posicionó como el destino más visitado en América Latina seguido por Brasil, Colombia y Costa Rica, y de acuerdo con una nota publicada por Margarita Jasso el 5 de marzo de 2015 en el diario *La Crónica*, los destinos mexicanos más visitados fueron: Cancún, Los Cabos, Puerto Vallarta, Guadalajara y Distrito Federal.

El Gráfico 6 destaca que durante la década de los ochenta, y hasta mediados de la década de los noventa, el turismo en frontera fue mayor que el turismo de internación. Igualmente, se puede apreciar que el turismo de internación llega a su máximo durante los años 2014 y 2015, mientras que el de frontera, si bien tuvo un repunte importante, no logra igualar su mayor valor, el cual se dio en abril de 1992.

Ahora bien, la cercanía de México con Estados Unidos ha jugado un papel determinante en la segmentación por origen de los turistas internacionales, pues de acuerdo con la SECTUR (2014) durante 2013 el 55% de las entradas aéreas a territorio mexicano fueron realizadas por personas provenientes de dicha nación. Además, señala que México, como país, fue el principal destino de los estadounidenses que decidieron viajar al extranjero. Por su parte, la SECTUR (2015) señala un aumento en la proporción de visitantes procedentes de Estados Unidos que arribaron por vía aérea al anotar 55,5%.

## GRAFICO 6

MEXICO: TURISTAS DE FRONTERA E INTERNACION, 1980.01-2015.09  
(Miles de personas)



Nota: Series mensuales desestacionalizadas con el filtro Census X12.

Fuente: INEGI (2016).

El segundo país del que más visitantes por vía aérea se recibieron para el año 2013 fue Canadá, y posteriormente Reino Unido, España y Brasil, en ese orden (SECTUR, 2014). Para 2014, España bajó al quinto lugar y Colombia subió a la cuarta posición, los tres países restantes se colocaron igual que el año anterior (SECTUR, 2015).

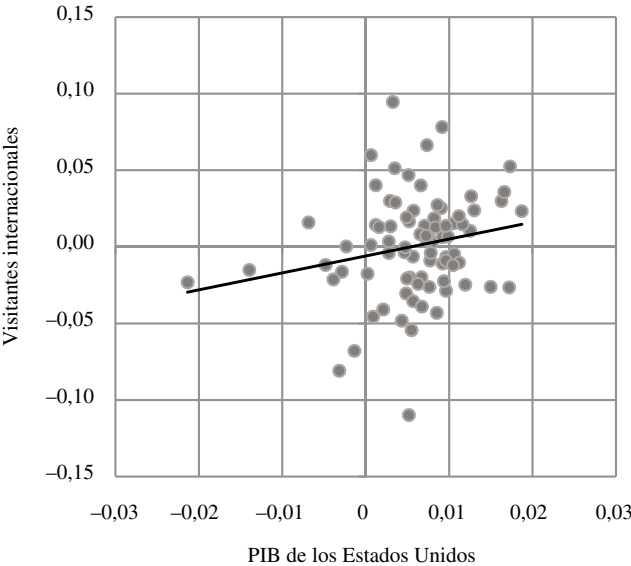
Para 2015, América Latina jugó un papel más importante en la emisión de visitantes por vía aérea a México, pues Colombia mantuvo el cuarto lugar del año anterior, y Argentina accedió al quinto puesto. Los Estados Unidos aumentaron su participación al llegar al 57,3%, mientras que Canadá y el Reino Unido mantuvieron sus posiciones (SECTUR, 2016).

Resultados como los anteriores permiten vislumbrar la importancia de la economía de los Estados Unidos como determinante de los flujos turísticos, y que a su vez coincide con estudios como el de Hernández (2011), quien mediante el análisis de regresión encuentra la existencia de una relación positiva y estadísticamente significativa en dirección del PIB de los Estados Unidos hacia la recepción de turistas internacionales en México.

En el Gráfico 7 se presenta un diagrama de dispersión que muestra la relación positiva entre el crecimiento del PIB estadounidense y la llegada total de viajeros.

GRAFICO 7

MEXICO: PIB DE EUA Y LLEGADA DE VISITANTES INTERNACIONALES A MEXICO  
(Tasas de crecimiento)



Fuente: INEGI (2016) y The U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (2016).

En efecto, México ha mostrado una gran dependencia de los viajeros provenientes de Estados Unidos, además, la mayor parte de los turistas se agrupan en el estrato de sol y playa, segmento en el que se ha centrado el desarrollo turístico, análogamente, se ha presentado una activa sobreoferta en los principales destinos, lo que ha dado lugar a un alto impacto ambiental negativo (Mercado y Palmerín, 2012).

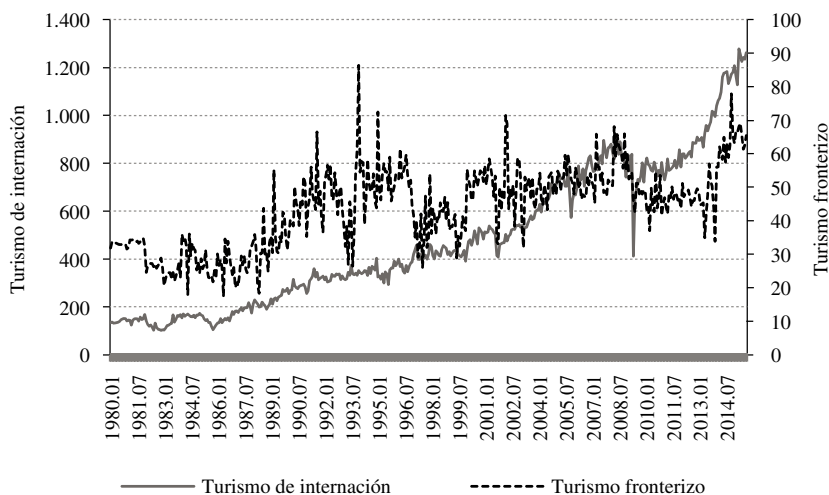
**3.2. Gasto de los turistas internacionales**

Como muestra el Cuadro 1, México se colocó como uno de los 10 destinos más importantes del mundo en la recepción de turistas internacionales en 2014. No obstante, tales resultados no han sido congruentes con la captación de divisas, pues México fue apenas el lugar número 22 en tal listado durante 2013 y 2014 según DATATUR (2016).

Ciertamente, el gasto medio de turistas durante los años de 2014 y 2015 no ha subido lo suficiente para aprovechar la coyuntura del peso depreciado, el alza en la llegada de turistas, y más aún a mediados de 2015 el gasto medio en dólares tuvo un descenso (Gráfico 9).

## GRAFICO 8

MEXICO: INGRESOS POR TURISMO INTERNACIONAL, 1980.01-2015.09  
(Millones de dólares)

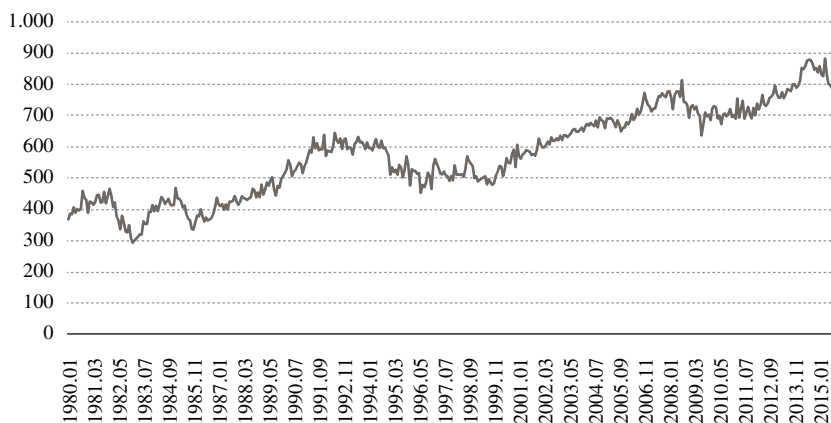


Nota: Series mensuales desestacionalizadas con el filtro Census X12.

Fuente: INEGI (2016).

## GRAFICO 9

MEXICO: GASTO MEDIO MENSUAL DEL TURISMO INTERNACIONAL, 1980.01-2015.09  
(Dólares)



Nota: Serie desestacionalizada con el filtro Census X12.

Fuente: INEGI (2016).

Lo arriba expuesto, como menciona Carrillo (1989), podría significar que los turistas han mantenido un consumo homogéneo de bienes y servicios, pero más barato en términos de dólares, esto querría decir que se está desaprovechando la coyuntura de tener un peso depreciado frente al dólar americano para hacer cambios en la oferta turística que logren motivar a los turistas para realizar un mayor gasto.

Por lo general, de acuerdo con Acerenza (2006), los países consideran como balanza turística a la llegada de turistas internacionales al país, y la salida de turistas nacionales hacia el extranjero, así como los ingresos y egresos brutos resultantes de tales movimientos de viajeros.

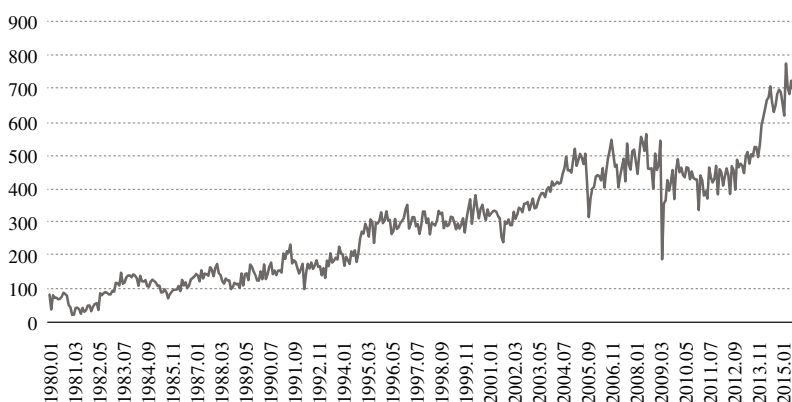
Por su parte, los resultados económicos del turismo, siguiendo a Boullón (2009), comúnmente se miden haciendo la diferencia entre los ingresos generados por el turismo receptivo y los egresos causados por el turismo emisor. Al respecto, Acerenza (2006) comenta que en la medida en que el turismo sea capaz de cubrir las importaciones de su propio sector, se podrá hablar de una cobertura de las importaciones realizadas a nivel nacional.

El Gráfico 10 señala que el saldo de la balanza turística ha tenido una constante tendencia al alza, con una gran caída durante 2009, la que coincide con la baja en la recepción de turistas internacionales ocasionada por la crisis financiera internacional.

Por último, al igual que ocurre con las llegadas de turistas internacionales, el saldo de la balanza turística se vuelve más favorable para México en aquellos meses en que el peso se deprecia frente al dólar, lo que es congruente con el carácter de exportación que presentan los bienes y servicios turísticos.

### GRAFICO 10

MEXICO: SALDO MENSUAL DE LA BALANZA POR TURISMO INTERNACIONAL,  
1980.01-2015.09  
(Millones de dólares)



Nota: Obtenido de series desestacionalizadas con el filtro Census X12 de los ingresos y egresos generados por el turismo internacional.

Fuente: INEGI (2016).

#### 4. ASPECTOS ECONOMETRICOS

Por medio de una modificación a la especificación del modelo de Chevillon y Timbeau (2006), que consiste en utilizar el PIB real de Estados Unidos en sustitución del PIB de la OCDE, se analizan los efectos del crecimiento económico estadounidense y de las variaciones del tipo de cambio nominal sobre el crecimiento de los viajeros internacionales que arriban a México. Las series que se consideraron son de frecuencia trimestral para el período 1995.1-2015.3 (Gráfico 11).

Antes de estimar las tasas de crecimiento de la llegada de visitantes y las variaciones del tipo de cambio, las series se desestacionalizaron con el filtro Census X12, ya que aplicar una técnica para suavizar las series permite reducir las fluctuaciones volátiles en los datos, además de facilitar la identificación de tendencias y patrones críticos (Pindyck y Rubinfeld, 2001).<sup>1</sup>

Se ha verificado mediante las pruebas de raíz unitaria Augmented Dickey-Fuller, ADF, Phillips-Perron, PP, y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin, KPSS, que las tres series incluidas en el modelo son estacionarias (Cuadro A1), lo que permite que se omita la prueba de cointegración (Charemza y Deadman, 1997).

El número de rezagos que se incluye en el modelo se definió a partir de los criterios LR, Final Prediction Error y Akaike, estos señalaron que la mejor especificación se alcanza al incluir un único rezago en el VAR (Cuadro A2). Del mismo modo, para estimar el modelo se incluyeron, como variables exógenas, dos *dummy* de choque que capturan los cambios bruscos en las series<sup>2</sup>, y una constante.

Una vez que se calculó el modelo, se comprobó que satisficiera adecuadamente las pruebas de correcta especificación al 5% de significancia<sup>3</sup>, y que simulara de forma correcta las variables endógenas que en él intervienen (Gráfico 12).

Para fortalecer la especificación del modelo, se verificó mediante una prueba de variables omitidas, realizada sobre el vector autorregresivo correspondiente a la llegada total de visitantes, que el crecimiento del PIB de Canadá,  $\Delta \ln Y_t^C$ , segundo país más importante en emisión de viajeros hacia México, y del Reino Unido,  $\Delta \ln Y_t^{UK}$ , no son estadísticamente significativos dentro del modelo estimado<sup>4</sup>.

El Gráfico 12 muestra que el modelo simula de manera adecuada las series endógenas, ya que recoge de forma apropiada sus principales cambios.

Con el fin de robustecer la buena simulación histórica que presenta el VAR irrestricto, se aplicó la prueba de cambio estructural Bai-Perron en cada uno de los vectores autorregresivos que integran el modelo estimado. Los resultados muestran que no existen quiebres estructurales en las ecuaciones del VAR<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Es importante señalar que el PIB de los Estados Unidos ya se encontraba ajustado estacionalmente según la información proporcionada por The U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (2016).

<sup>2</sup> Véase la cuarta parte del Anexo.

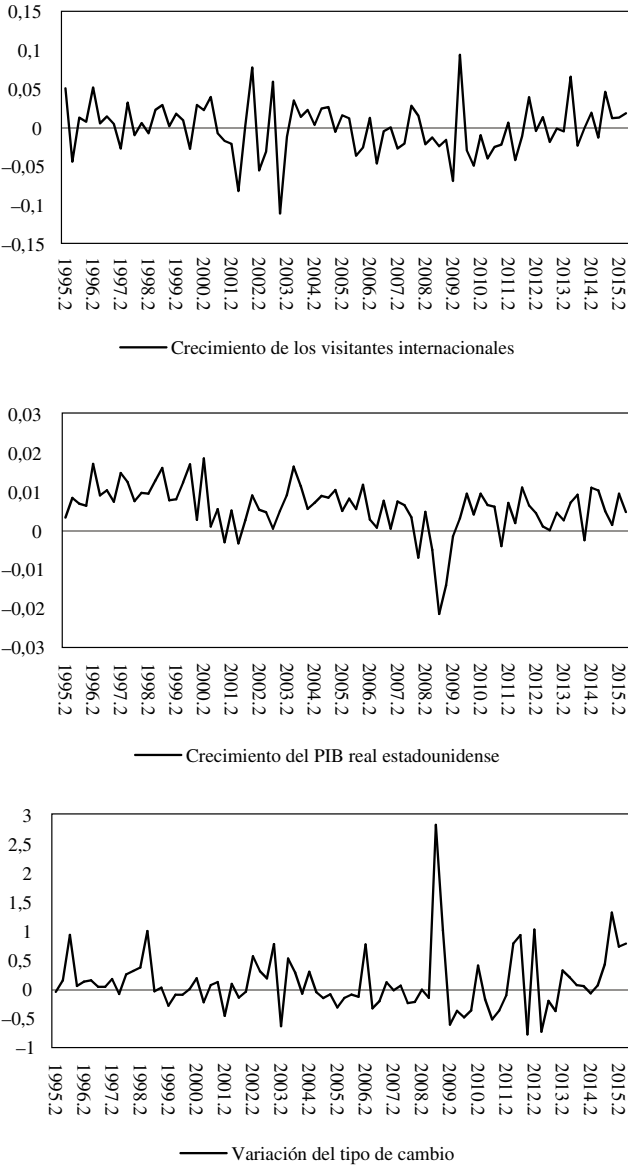
<sup>3</sup> Normalidad Urzúa: Sesgo = 5,45 (0,14), Curtosis = 2,83 (0,41), Jarque-Bera = 20,49 (0,72), Autocorrelación LM(12) = 14,22 (0,11), White (n. c) = 52,68 (0,73), White (c) = 97,06 (0,45), Módulo Máximo = 0,36.

<sup>4</sup> Véase la tercera parte del Anexo.

<sup>5</sup> Véanse los cuadros A5, A6 y A7 del Anexo.

GRAFICO 11

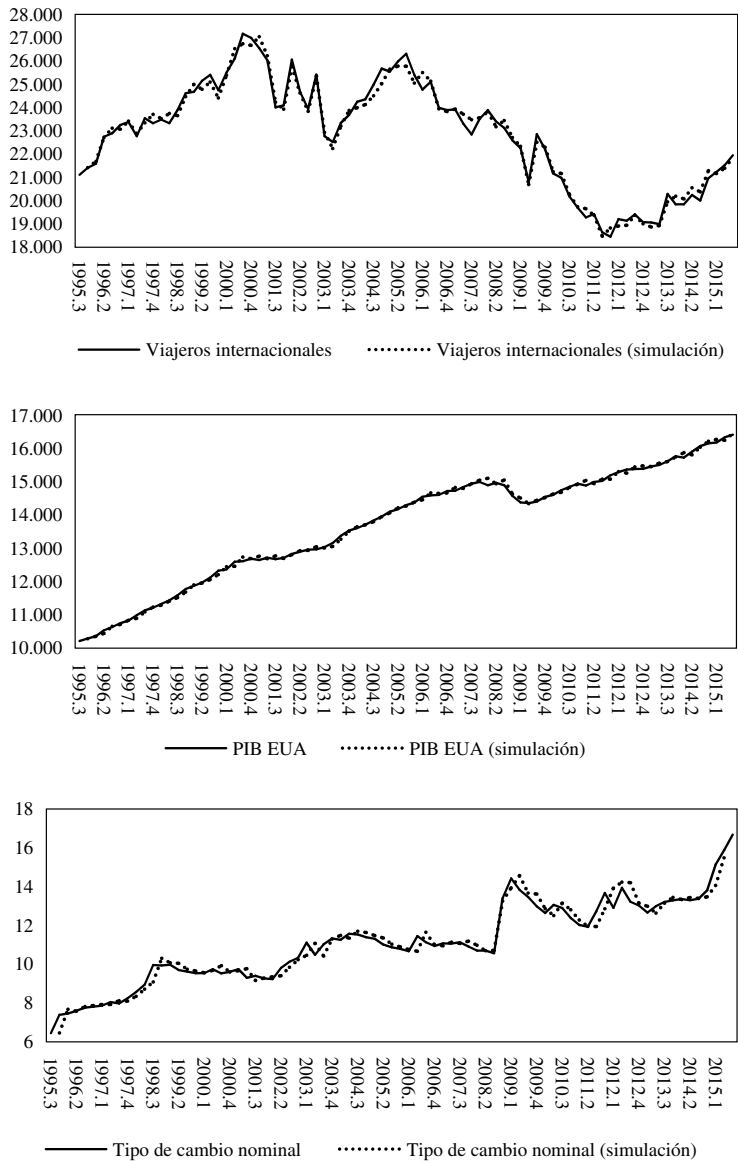
SERIES QUE INTERVIENEN EN EL MODELO



Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO 12

SIMULACION HISTORICA DEL VAR IRRESTRICTO  
(Algoritmo de Broyden)



Fuente: Elaboración propia.

Luego de comprobar que el VAR irrestricto satisface las pruebas de correcta especificación, se obtuvo el modelo SVAR(1) mediante la especificación  $Ae_t = Bu_t$ , donde  $e_t$  son los residuos observados y  $u_t$  son las innovaciones estructurales que se asumen no observables y ortonormales, de donde su matriz de covarianzas es la identidad, es decir  $E[u_t u_t'] = I$ , con el siguiente resultado en la prueba de sobreidentificación:

$$\chi^2(1) = 0.0137 (0.9066)$$

$$v = 0.00084 * \varepsilon_{y^u} + \varepsilon_v \quad (2)$$

$$y^u = \varepsilon_{y^u} \quad (3)$$

$$\pi = \varepsilon_\pi \quad (4)$$

Una vez que se obtuvo el modelo SVAR, se comprobó que cumpliera adecuadamente con la prueba de normalidad estructural (Cuadro A3).

Antes de comenzar con la interpretación de los resultados del modelo SVAR, es importante señalar que se utiliza un BVAR con el fin de respaldar los resultados de dicho modelo, ya que, de acuerdo con Jaramillo (2009), los modelos VAR por lo general son representaciones poco parsimoniosas de la dinámica de un vector de series de tiempo, generando problemas con los grados de libertad. En adición, Rodríguez (2011) señala que el problema de sobreparametrización en los VAR frecuentistas suele desembocar en un buen ajuste dentro de la muestra, pero en un mal ajuste fuera de ella.

Ahora bien, cuando el problema de sobreparametrización se aúna con el de información muestral escasa y altamente aleatoria, junto con un método que minimiza la distancia a los datos, se suelen engendrar problemas de multicolinealidad y sobreajuste de datos en los VAR tradicionales (Ballabriga, Álvarez y Jareño, 1998).

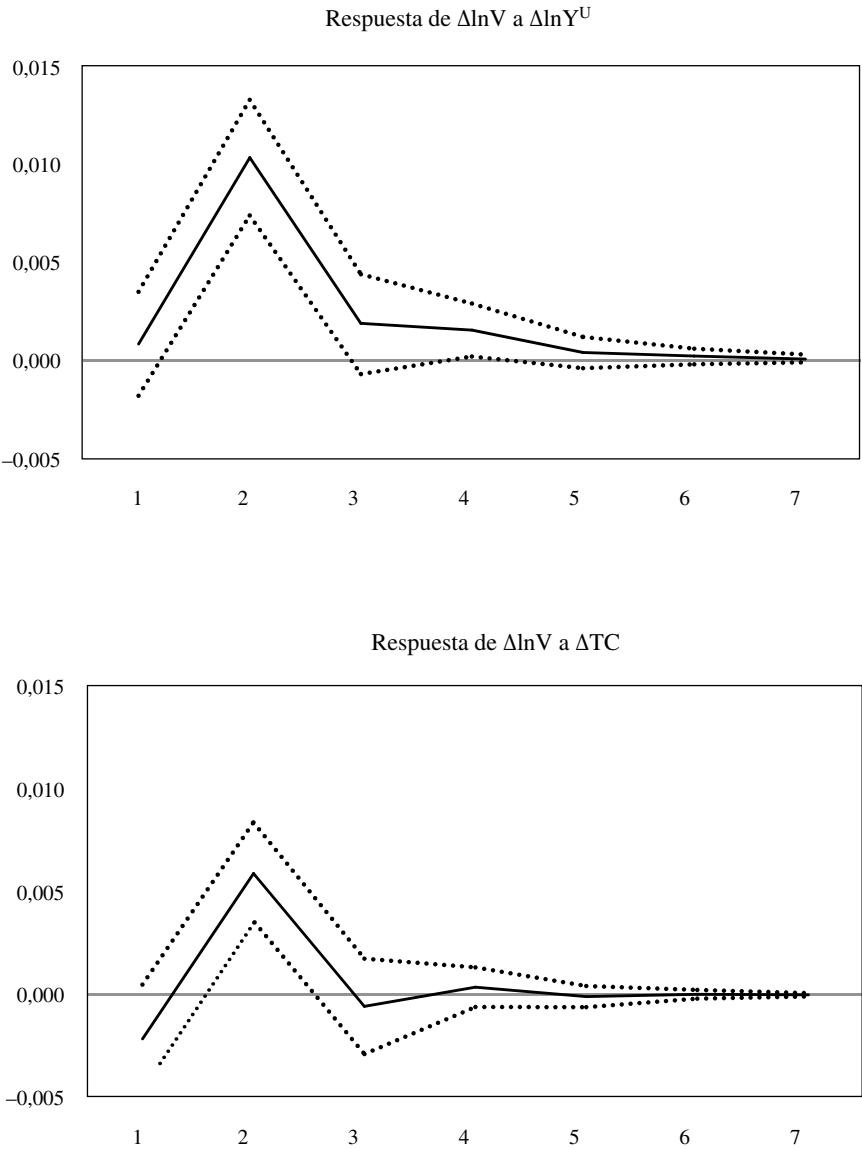
Lo anterior ha motivado a que en este trabajo se busque respaldar los resultados del SVAR con los del BVAR, ya que las restricciones probabilísticas impuestas a estos últimos están orientadas a mejorar las estimaciones y proyecciones, además de ser de carácter puramente estadístico (Jaramillo, 2009).

En efecto, la metodología de los VAR bayesianos fue introducida con el objetivo de contar con una solución al problema de sobreajuste diferente de aquella que proviene de la teoría económica y de los contrastes estadísticos como fuentes de restricciones de exclusión, pues con este método se pretendía evitar la influencia de la variabilidad aleatoria en la estimación sin tener que confrontar la disyuntiva de incluir o excluir retardos de las distintas variables, de forma que el modelo resultante mantuviese la generalidad de la representación autorregresiva (Ballabriga, Álvarez y Jareño, 1998).

Los resultados expuestos en las gráficas del análisis de respuesta al impulso de los modelos SVAR y BVAR son básicamente los mismos, por lo que basados en este hecho, y en las pruebas de correcta especificación, se lleva a cabo el análisis de modelar la llegada de visitantes internacionales. Para ello se pone toda la atención en el SVAR, pues como ya se ha señalado, el BVAR solamente se utiliza para testificar respecto de los resultados del SVAR.

GRAFICO 13

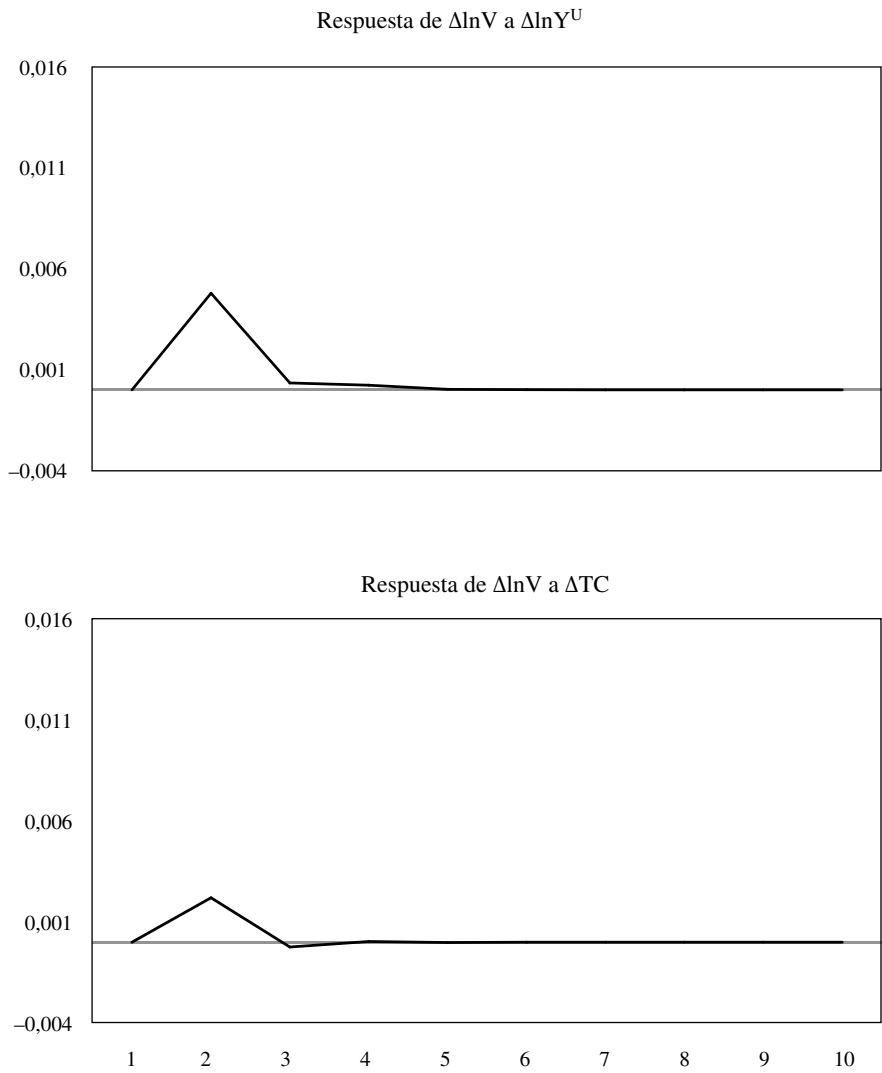
ANALISIS ESTRUCTURAL DE IMPULSO-RESPUESTA



Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO 14

ANALISIS IMPULSO-RESPUESTA DEL BVAR, COMO TESTIGO  
RESPONSE TO CHOLESKY ONE S.D. INNOVATIONS



Fuente: Elaboración propia.

Así pues, el análisis estructural de impulso-respuesta muestra que tanto el crecimiento económico de Estados Unidos como la depreciación del peso mexicano frente al dólar estadounidense tienen efectos positivos sobre la captación de visitantes internacionales en México. En ambos casos, el efecto es significativo durante el segundo período y luego se desvanece.

Por otro lado, el tipo de cambio peso-dólar americano y la llegada de visitantes internacionales no tuvieron efectos estadísticamente significativos respecto al crecimiento económico de los Estados Unidos. Igualmente, el crecimiento del PIB real norteamericano, y la llegada de viajeros internacionales no tuvieron efectos significativos sobre el tipo de cambio nominal.

Para contar con mayor evidencia estadística que respalde los resultados del análisis estructural de respuesta al impulso, se llevó a cabo la prueba de causalidad en el sentido de Granger, obteniéndose resultados congruentes (Cuadro A4).

Finalmente, como complemento al análisis estructural impulso-respuesta se presenta la descomposición de varianza, los resultados se sintetizan en el Cuadro 2.

CUADRO 2

DESCOMPOSICION ESTRUCTURAL DE VARIANZA

| Período | $\Delta \ln V_t$ |                    |                | $\Delta \ln \Delta \ln Y_t^u$ |                    |                | $\Delta \pi_t$   |                    |                |
|---------|------------------|--------------------|----------------|-------------------------------|--------------------|----------------|------------------|--------------------|----------------|
|         | $\Delta \ln V_t$ | $\Delta \ln Y_t^u$ | $\Delta \pi_t$ | $\Delta \ln V_t$              | $\Delta \ln Y_t^u$ | $\Delta \pi_t$ | $\Delta \ln V_t$ | $\Delta \ln Y_t^u$ | $\Delta \pi_t$ |
| 1       | 96,28            | 0,49               | 3,23           | 0,00                          | 100,0              | 0,00           | 0,00             | 0,00               | 100,0          |
| 5       | 48,37            | 38,25              | 13,38          | 0,22                          | 99,27              | 0,52           | 0,31             | 0,79               | 98,90          |
| 10      | 48,36            | 38,26              | 13,37          | 0,22                          | 99,27              | 0,52           | 0,31             | 0,80               | 98,89          |
| 15      | 48,36            | 38,26              | 13,37          | 0,22                          | 99,27              | 0,52           | 0,31             | 0,80               | 98,89          |
| 20      | 48,36            | 38,26              | 13,37          | 0,22                          | 99,27              | 0,52           | 0,31             | 0,80               | 98,89          |

Fuente: Elaboración propia.

Lo primero que resalta del análisis de descomposición de varianza es la alta dependencia que muestra la llegada de visitantes internacionales a México del crecimiento económico estadounidense, el que explica en 38,26% las variaciones en el arribo de viajeros hacia el final del período.

Respecto del tipo de cambio, es posible apreciar que este explica en 3,23% las variaciones en la llegada de visitantes internacionales durante el primer lapso, para terminar haciéndolo en 13,37%.

Un hecho que vale la pena destacar del análisis de descomposición de varianza es que muestra que con solo dos variables es posible explicar 51,63% de las variaciones totales en la llegada de viajeros, lo que comprueba la alta dependencia del sector turístico mexicano de la economía norteamericana.

Además, de acuerdo con el Banco de México (2009), a partir del 22 de diciembre de 1994 México adoptó un régimen cambiario de libre flotación, lo que implica que el tipo de cambio se determina libremente por el mercado. Lo que a su vez conlleva, junto con los resultados del SVAR, que gran parte de las variaciones de los visitantes internacionales a México están determinadas por variables que escapan del control de las autoridades mexicanas.

Por otro lado, los visitantes internacionales explican sus propias variaciones en poco más del 48% hacia el último período estudiado, esto coincide con la teoría del turismo, pues, como ya se había comentado, el turismo está muy ligado a la hospitalidad, y a las referencias que se reciben de aquellos quienes ya estuvieron en algún destino.

De manera análoga al análisis de respuesta al impulso, el análisis de descomposición de varianza revela que los cambios en el crecimiento económico de Estados Unidos no son explicados de manera importante por las variaciones del tipo de cambio nominal, ni por la llegada de viajeros internacionales a México. Igualmente, la llegada de visitantes y el crecimiento económico estadounidense no explican de modo importante las variaciones en el tipo de cambio nominal.

Por último, el análisis de descomposición de varianza, de forma semejante al de impulso-respuesta, se estabiliza a partir del quinto período, ello es congruente con el bajo módulo máximo encontrado.

## CONCLUSIONES

México es un país que se ha consolidado en los gustos y preferencias de los turistas internacionales, lo que se refleja en los altos puestos en que se halla en los listados internacionales. Sin embargo, algunas subdivisiones de viajeros, como los excursionistas en frontera, han mostrado una marcada tendencia a la baja, y un estancamiento en los últimos años, y otras, como los viajeros de cruceros, no han regresado a los niveles alcanzados durante la década pasada, a pesar de su buen desempeño en fechas recientes.

Los resultados encontrados en el SVAR muestran que los flujos de viajeros hacia territorio mexicano están notoriamente explicados por el crecimiento económico estadounidense, lo que es consistente con el alto porcentaje de turistas que se reciben de aquella nación, más de la mitad de las llegadas por vía aérea.

De la misma manera, el modelo exhibe que una depreciación del peso frente al dólar estimula la llegada de viajeros internacionales, pues vuelve más competitivo el sector turístico mexicano. Además, al ser la mayoría de los turistas de origen estadounidense su poder adquisitivo se ve favorecido una vez que se hallan en México.

En este contexto, a partir de la pérdida de valor que ha presentado el peso mexicano frente al dólar americano en fechas recientes, se esperaría, ya que el turismo es una actividad exportadora, que continuara la tendencia positiva que la llegada de viajeros internacionales ha mostrado durante los últimos dos años.

De acuerdo con el modelo, es posible explicar gran parte de los cambios en la llegada de viajeros a México con únicamente dos de las principales variables económicas que influyen en la toma de decisiones de los viajeros potenciales. No obstante, es importante notar que ambas escapan del control de las autoridades gubernamentales,

y que ponen en evidencia la dependencia del sector turístico mexicano de la economía norteamericana.

Lo anterior señala la necesidad de promover a México como destino turístico en diferentes lugares del mundo, ya que permitiría disminuir los riesgos por contracciones en la demanda de turismo ocasionadas por los posibles vaivenes de la economía de Estados Unidos.

Análogamente, es necesario que se pongan en marcha políticas turísticas que estén acompañadas de esfuerzos por captar un mayor ingreso, aprovechándose así la coyuntura de un peso depreciado frente al dólar, con lo que se lograría mantener, e incluso mejorar, los saldos positivos en la cuenta de turismo internacional.

Igualmente, aumentar el nivel de ingresos proveniente del turismo permitiría fomentar el crecimiento vía el multiplicador del gasto de los turistas, ayudando así a la cobertura de las importaciones que se generan a nivel nacional, y a la generación de empleos.

Finalmente, se deberá poner atención en recuperar un clima turístico apropiado en el país con el objetivo de brindar la seguridad que el sector turístico requiere para desarrollarse, y desde luego, para que los residentes puedan mejorar sus condiciones de vida.

## REFERENCIAS

- ACERENZA, M.A. (2006). *Efectos económicos, socioculturales y ambientales del turismo*, Trillas, México.
- ALVAREZ-ICAZA, P. (1996). "La relación de los servicios y el turismo con el sector externo en México" *Comercio Exterior* 46 (2), pp. 148-157.
- ASCANIO, A. (2012). *Teoría del turismo*, Trillas, México.
- BAKER, D. y S. STOCKTON (2014). "Tourism and crime in America: A preliminary assessment of the relationship between the number of tourists and crime in two major American tourist cities", *International Journal of Safety and Security in Tourism* (5), pp. 1-25.
- BALLABRIGA, F.C., L.J. ALVAREZ y J. JAREÑO (1998). "Un modelo macroeconómico BVAR para la economía española: metodología y resultados", *Estudios Económicos* (64), Banco de España, 7 de febrero de 2016, <<http://www.bde.es/t/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/EstudiosEconomicos/Fic/azul64.pdf>>.
- BANCO DE MEXICO (2009). "Regímenes cambiarios en México a partir de 1954", 10 de febrero de 2016, <<http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/material-educativo/basico/%7B51CCA803-9DB0-9162-1CFA-B19CE71599DB%7D.pdf>>.
- BOULLON, R.C. (2009). *Las actividades turísticas y recreacionales. El hombre como protagonista*, 4a ed., Trillas, México.
- BOUZAHAZAH, M. y Y. EL MENYARI (2012). "Les déterminants de la demande touristique: Le cas du Maroc", *Munich Personal RePEc Archive*, Documento de trabajo 39029.
- BRINGAS, N.L. (2005). "Turismo fronterizo: un estudio de caso", en T. J. López-Guzmán y F. Lara de Vicente, *Turismo sostenible: un enfoque multidisciplinar e internacional*, Editorial de la Universidad de Córdoba, Córdoba, pp. 179-215.
- CANDELA, G. y P. FIGINI (2012). *The economics of tourism destinations*, 2ª ed., Berlin, Springer.
- CARDENAS, F. (1990). *Comercialización del turismo. Determinación y análisis de mercados*, 3a ed., Trillas, México.
- CARRILLO, S. (1989). "Impacto del tipo de cambio sobre el comercio y el turismo en México", *Carta Económica Regional* 1 (6), pp. 11-14.
- CHAREMZA, W.W. y D.F. DEADMAN (1997). *New directions in econometric practice. General to specific modelling, cointegration and vector autoregression*, 2ª ed., Cheltenham, UK, Edward Elgar Publishing.

- CHEVILLON, G. y X. TIMBEAU (2006). "L'impact du taux de changé sur le tourisme en France", *Revue de l'OFCE* 98, pp. 167-181.
- DAHDA, J. (1998). *Publicidad turística*, 2ª ed., Trillas, México.
- DAHDA, J. (2003). *Elementos de turismo. Economía, comunicación, alimentos y bebidas, líneas aéreas, hotelería, relaciones públicas*, 2ª ed., Trillas, México.
- DATATUR (2016). "Estadísticas básicas del sector turismo. Ranking mundial del turismo internacional". 15 de Febrero de 2016. <<http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/RankingOMT.aspx>>.
- DE ALBUQUERQUE, K. y J. McELROY (1999). "Tourism and crime in the Caribbean", *Annals of Tourism Research* 26 (4), pp. 968-984.
- DE LA TORRE, M. y D. NAVARRETE (2013). "Turismo, violencia y vulnerabilidad", *Kairos, Revista de temas sociales* 17 (31). 8 de Junio de 2016. <<http://www.revistakairos.org/k31-archivos/k31-10.htm>>.
- DEESE, W. (2013). "Determinants of inbound travel to the United States", *Office of Economics*, Working Paper 2013-02A.
- DE RUS, G. y C. LEON (1997). "Economía del turismo. Un panorama", *Revista de Economía Aplicada* 5 (15), pp. 71-109.
- ESTEBAN, A. y M. FIGUEROLA (1984). "Técnicas de previsión y análisis del comportamiento de la demanda turística", *Estudios Turísticos* 84, pp. 3-16.
- FERNANDO, S., J.S. BANDARA, S. LIYANAARACHCH, R. JAYATHILAKA y C. SMITH (2013). "Political violence and volatility in international tourist arrivals: the case of Sri Lanka", *Tourism Analysis* 18, pp. 575-586.
- FLORES, D. y M. DE LA O (2012). "La demanda turística internacional. Medio siglo de evolución", *Revista de Economía Mundial* 32, pp. 127-149.
- FUENTES, R. (1995). "Análisis de las principales características de la demanda de turismo en España", *Estudios Turísticos* 125, pp. 19-52.
- GUZMAN-SORIA, E., M.T. GARZA-CRUZ, S. REBOLLAR-REBOLLAR, J. HERNANDEZ-MARTINEZ y J.A. GARCIA-SALAZAR (2011). "Factores Determinantes de la Demanda Internacional del Turismo en México", *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad* 5 (3), pp. 30-49.
- HERNANDEZ, F. (2011). "Turismo internacional, apertura comercial y crecimiento económico en México 1980-2005", *Revista Fuente* 3 (9), pp. 43-66.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2016). "Banco de información económica". 5 de febrero de 2016, <<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>>.
- JARAMILLO, P. (2009). "Estimación de VAR Bayesianos para la economía chilena", *Revista de Análisis Económico* 24 (1), pp. 101-126.
- KAH, J.A. y S. LEE (2013). "The value of Japanese yen and Japanese tourism in Korea", *International Journal of Digital Contents Technology and its Applications* 7 (12), pp. 302-306.
- LOHMANN, M. (2004). "New demand factors in tourism", *European Tourism Forum Budapest/Hungary*. 10 de Diciembre de 2014, <<http://repository.binus.ac.id/content/G1174/G117464796.pdf>>.
- MARTINEZ, J.M. (1995). "La demanda turística alemana en la Costa del Sol", *Estudios Turísticos* (127), pp. 5-17.
- MERCADO, H. y M. PALMERIN (2012). "El turismo y su impacto en la economía de México y del estado de Michoacán" *TURyDES* 5(12). 29 de Mayo de 2014, <[www.eumed.net/rev/turydes/12/mvpc.pdf](http://www.eumed.net/rev/turydes/12/mvpc.pdf)>.
- MOHAMMED, K.S., A. OUAHRANI, M. BOUKHADIL y S. ZENAGUI (2015). "Tourisme, croissance et taux de changé - Cas de l'Algérie: Une approche économétrique", *International Journal of Innovation and Applied Studies* 13 (4), pp. 824-833.
- MONARREZ, J. y J. GARCIA, (2008). "Violencia e inseguridad en la frontera norte de México", *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades* 17 (34), pp. 42-65.
- MONTAÑO, A., J. C. PEREZ y V. DE LA O (2012). "Crisis económica internacional y turismo en México: impacto y alternativas para los destinos turísticos de playa", *XIV Reunión de Economía Mundial*. Universidad de Jaén. 28 de enero de 2014, <<http://xivrem.ujaen.es/wp-content/uploads/2012/05/67-R-044M204.pdf>>.
- OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS (2016). *Gross Domestic Product: chained volume measures: Seasonally adjusted £m*. 20 de Junio de 2016, <<https://www.ons.gov.uk/economy/grossdomesticproductgdp/timeseries/abmi>>.
- PADILLA, R. (1988). "La demanda de servicios turísticos en España", *Investigaciones Económicas* 12 (1), pp. 133-157.

- PANOSSO, A. y G. LOHMANN (2012). *Teoría del turismo: conceptos, modelos y sistemas*, Trillas, México.
- PINDYCK, R.S. y D.L. RUBINFELD (2001). *Econometría. Modelos y pronósticos*, 4a ed., McGraw-Hill, México.
- RAMIREZ-BLANCO, M. (1994). *Deontología y conciencia turística*, Diana, México.
- RAMIREZ-CAVASSA, C. (1994). *La modernización y administración de empresas turísticas*, Trillas, México.
- RODRIGUEZ, N. (2011). "Inflación colombiana pronosticada con un VAR bayesiano", *Revista Elementos* (1), pp. 35-54.
- RUANE, M.C.M. (2014). "Exchange rates and tourism: evidence from the island of Guam", *Journal of Economic and Economic Education Research* 15 (2), pp. 165-186.
- SANCHEZ, F. y J.N. CRUZ (2015). "Efecto de los secuestros en la recepción de excursionistas en crucero. Un estudio para México, 1997.1 - 2014.3", *XX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*, Universidad Nacional Autónoma de México. 15 de Noviembre de 2015, <<http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xx/docs/10.07.pdf>>.
- SECTUR (Secretaría de Turismo) (2014). *Resultados de la actividad turística, enero-diciembre 2013*. 15 de Octubre de 2014, <[http://consulmex.sre.gob.mx/montreal/images/Consulado/Comunicado/rat2013\\_18feb14.pdf](http://consulmex.sre.gob.mx/montreal/images/Consulado/Comunicado/rat2013_18feb14.pdf)>.
- SECTUR (Secretaría de Turismo) (2015). *Resultados de la actividad turística. México, año 2014*. 29 de febrero de 2016, <<http://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2014-12-Ene-Dic%28ES%29.pdf>>.
- SECTUR (Secretaría de Turismo) (2016). *Resultados de la actividad turística, México 2015*. 29 de febrero de 2016, <<http://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2015-12%28ES%29.pdf>>.
- SERVIN, J. (2015). "Viajar con todo lujo", *Mundo Ejecutivo* (436), pp. 70-73.
- STABLER, M.J., A. PAPATHEODOROU y M.T. SINCLAIR (2010). *The economics of tourism*, 2a ed., Routledge, New York.
- STATISTICS CANADA (2016). "National economic accounts: main subjects". 9 de Junio de 2016, <<http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a45?lang=eng&CORId=3764>>.
- THE U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS (2016). "Current-dollar and real GDP". 29 de Enero de 2016, <<http://www.bea.gov/national/index.htm>>.
- TOURISM RESEARCH AUSTRALIA (2011). *Factors affecting the inbound tourism sector –The impact and implications of the Australian dollar*, Canberra, TRA.
- UNWTO (2014). *World tourism barometer. Statistical annex* 12 A1-A16.
- UNWTO (2012). *World tourism barometer. Statistical annex* 10: A1-A25.
- VILORIA, N.E. (2012). "Desarrollo turístico y su relación con el transporte", *Gestión Turística* 17, pp. 23-36.

ANEXO

1. PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA, CORRECTA ESPECIFICACION Y CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER

CUADRO A1

PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA, 1995.1-2015.3

| Series                | ADF      |          |          | PP       |          |          | KPSS   |        |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|
|                       | A        | B        | C        | A        | B        | C        | A      | B      |
| $\ln V_t$             | -2,506   | -1,587   | 0,137    | -2,449   | -1,530   | 0,157    | 0,229  | 0,583  |
| $\pi_t$               | -3,505*  | -0,563   | 2,033    | -2,733   | -0,674   | 1,889    | 0,072* | 1,250  |
| $\ln Y_t^u$           | -2,138   | -2,692   | 3,890    | -1,824   | -2,625   | 5,201    | 0,281  | 1,086  |
| $\ln Y_t^c$           | -1,782   | -1,931   | 3,471    | -1,206   | -1,947   | 5,828    | 0,282  | 1,098  |
| $\ln Y_t^{UK}$        | -1,966   | -1,781   | 2,654    | -1,515   | -1,897   | 4,611    | 0,251  | 1,072  |
| $\Delta \ln V_t$      | -10,541* | -10,584* | -10,651* | -10,517* | -10,545* | -10,611* | 0,140* | 0,212* |
| $\Delta \pi_t$        | -7,886*  | -7,928*  | -7,562*  | -7,867*  | -7,909*  | -7,562*  | 0,067* | 0,073* |
| $\Delta \ln Y_t^u$    | -6,251*  | -5,747*  | -2,434*  | -6,290*  | -5,821*  | -3,505*  | 0,101* | 0,451* |
| $\Delta \ln Y_t^c$    | -5,254*  | -4,978*  | -3,315*  | -4,981*  | -4,857*  | -3,204*  | 0,069* | 0,351* |
| $\Delta \ln Y_t^{UK}$ | -4,211*  | -4,019*  | -2,889*  | -4,313*  | -4,099*  | -2,733*  | 0,093* | 0,326* |

Notas: <sup>1/</sup>A.- Pruebas con constante y tendencia, B.- Pruebas solo con constante, C.- Pruebas sin constante ni tendencia. <sup>2/</sup>\*Rechazan la hipótesis de raíz unitaria al 5% de significancia.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A2

CRITERIOS PARA LA SELECCION DE REZAGOS

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 0   | 365,3923 | NA        | 1,28e-08  | -9,663796  | -9,571096* | -9,626782* |
| 1   | 377,8452 | 23,57731* | 1,16e-08* | -9,755871* | -9,385073  | -9,607815  |
| 2   | 385,8819 | 14,57329  | 1,20e-08  | -9,730184  | -9,081287  | -9,471087  |
| 3   | 394,1484 | 14,32867  | 1,22e-08  | -9,710625  | -8,783630  | -9,340486  |
| 4   | 401,9031 | 12,82108  | 1,27e-08  | -9,677417  | -8,472323  | -9,196236  |
| 5   | 408,3838 | 10,19622  | 1,37e-08  | -9,610234  | -8,127041  | -9,018011  |
| 6   | 413,3760 | 7,455057  | 1,55e-08  | -9,503360  | -7,742069  | -8,800096  |
| 7   | 422,5374 | 12,94806  | 1,57e-08  | -9,507663  | -7,468273  | -8,693357  |

Nota: <sup>1/</sup>LR: sequential modified LR test statistic, FPE: Final prediction error, AIC: Criterio de Akaike, SC: Criterio de Schwarz, HQ: Criterio de Hannan-Quinn. <sup>2/</sup> \* Indica el orden de los rezagos seleccionado por el criterio.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A3

PRUEBA DE NORMALIDAD ESTRUCTURAL

| Sesgo              | Curtosis           | Jarque-Bera        |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| $\chi^2$           | $\chi^2$           | $\chi^2$           |
| 4,3643<br>(0,2247) | 2,6057<br>(0,4565) | 6,9700<br>(0,3236) |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A4

CAUSALIDAD DE GRANGER

| Variable Dependiente: $\Delta \ln V_t$ |             |      |        |
|----------------------------------------|-------------|------|--------|
| Excluida                               | Ji-Cuadrada | g,l, | Prob,  |
| $\Delta \ln Y_t^u$                     | 74,77730    | 1    | 0,0000 |
| $\Delta \pi_t$                         | 23,96957    | 1    | 0,0000 |
| Todas                                  | 81,23924    | 2    | 0,0000 |

| Variable Dependiente: $\Delta \ln Y_t^u$ |             |      |        |
|------------------------------------------|-------------|------|--------|
| Excluida                                 | Ji-Cuadrada | g,l, | Prob,  |
| $\Delta \ln V_t$                         | 1,498061    | 1    | 0,2210 |
| $\Delta \pi_t$                           | 0,48306     | 1    | 0,4870 |
| Todas                                    | 2,024675    | 2    | 0,3634 |

| Variable Dependiente: $\Delta \pi_t$ |             |      |        |
|--------------------------------------|-------------|------|--------|
| Excluida                             | Ji-Cuadrada | g,l, | Prob,  |
| $\Delta \ln V_t$                     | 1,996989    | 1    | 0,1576 |
| $\Delta \ln Y_t^u$                   | 0,163919    | 1    | 0,6856 |
| Todas                                | 2,484724    | 2    | 0,2887 |

Fuente: Elaboración propia.

2. PRUEBAS DE CAMBIO ESTRUCTURAL

Se aplica la prueba de cambio estructural Bai–Perron del 2003 sobre cada uno de los vectores autorregresivos que conforman el VAR. Las pruebas se realizan al 5% de significancia.

CUADRO A5  
VISITANTES INTERNACIONALES (V)

|                                                                                                                                                                                                                                             |             |                    |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|----------------|
| Multiple breakpoint tests<br>Bai-Perron tests of L+1 vs. L sequentially determined breaks<br>Sample: 1995Q1 2015Q3<br>Breakpoint variables: DLV(-1) DTC(-1) DLYU(-1) C<br>Break test options: Trimming 0.15, Max. breaks 5, Sig. level 0.05 |             |                    |                |
| Sequential F-statistic determined breaks: 0                                                                                                                                                                                                 |             |                    |                |
| Break Test                                                                                                                                                                                                                                  | F-statistic | Scaled F-statistic | Critical Value |
| 0 vs. 1                                                                                                                                                                                                                                     | 2.084673    | 8.338692           | 16.19          |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A6  
PIB REAL DE ESTADOS UNIDOS (Y<sup>U</sup>)

|                                                                                                                                                                                                                                             |             |                    |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|----------------|
| Multiple breakpoint tests<br>Bai-Perron tests of L+1 vs. L sequentially determined breaks<br>Sample: 1995Q1 2015Q3<br>Breakpoint variables: DLV(-1) DTC(-1) DLYU(-1) C<br>Break test options: Trimming 0.15, Max. breaks 5, Sig. level 0.05 |             |                    |                |
| Sequential F-statistic determined breaks: 0                                                                                                                                                                                                 |             |                    |                |
| Break Test                                                                                                                                                                                                                                  | F-statistic | Scaled F-statistic | Critical Value |
| 0 vs. 1                                                                                                                                                                                                                                     | 3.982871    | 15.93149           | 16.19          |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A7

TIPO DE CAMBIO BANCARIO A LA VENTA PESO-DOLAR AMERICANO (II)

|                                                                   |             |                    |                |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|----------------|
| Multiple breakpoint tests                                         |             |                    |                |
| Bai-Perron tests of L+1 vs. L sequentially determined breaks      |             |                    |                |
| Sample: 1995Q1 2015Q3                                             |             |                    |                |
| Breakpoint variables: DLV(-1) DTC(-1) DLYU(-1) C                  |             |                    |                |
| Break test options: Trimming 0.15, Max. breaks 5, Sig. level 0.05 |             |                    |                |
| Sequential F-statistic determined breaks: 0                       |             |                    |                |
| Break Test                                                        | F-statistic | Scaled F-statistic | Critical Value |
| 0 vs. 1                                                           | 1.276194    | 5.104774           | 16.19          |

Fuente: Elaboración propia.

3. PRUEBA DE VARIABLES OMITIDAS PARA EL CRECIMIENTO ECONOMICO DE CANADA Y EL REINO UNIDO<sup>6</sup>

Debido a la importancia que Canadá y el Reino Unido tienen para el sector turístico mexicano, se ha efectuado una prueba de variables omitidas para el crecimiento económico de esas naciones con el propósito de indagar acerca de su significancia estadística en la recepción de viajeros internacionales totales de México<sup>7</sup>.

De acuerdo con los datos del Cuadro A1, las tasas de crecimiento económico de Canadá y del Reino Unido son estacionarias, por lo que es posible usar la ecuación correspondiente a la llegada de visitantes del modelo VAR para aplicar el test (Cuadro A8).

<sup>6</sup> Las series del PIB de Canadá y el Reino Unido se obtuvieron de Statistics Canada (2016) y de Office for National Statistics (2016), respectivamente.

<sup>7</sup> El crecimiento económico de Canadá se estimó tomando el *GDP expenditure-based*.

CUADRO A8  
PRUEBA DE VARIABLES OMITIDAS

| Crecimiento Económico de Canadá                      |       |         |         |
|------------------------------------------------------|-------|---------|---------|
| Especificación: DLV DLV(-1) DLYU(-1) DTC(-1) C D1 D2 |       |         |         |
| Variable Omitida: DLYC(-1)                           |       |         |         |
| Estadístico                                          | Valor | g. l.   | Valor P |
| t-statistic                                          | 1,446 | 74      | 0,1521  |
| F-statistic                                          | 2,093 | (1, 74) | 0,1521  |
| Likelihood ratio                                     | 2,259 | 1       | 0,1328  |
| Crecimiento Económico del Reino Unido                |       |         |         |
| Variable Omitida: DLYUK(-1)                          |       |         |         |
| Estadístico                                          | Valor | g. l.   | Valor P |
| t-statistic                                          | 0,814 | 74      | 0,4182  |
| F-statistic                                          | 0,662 | (1, 74) | 0,4182  |
| Likelihood ratio                                     | 0,722 | 1       | 0,3954  |
| Prueba Conjunta                                      |       |         |         |
| Variables Omitidas: DLYC(-1) DLYUK(-1)               |       |         |         |
| Estadístico                                          | Valor | g. l.   | Valor P |
| F-statistic                                          | 1,112 | (2, 73) | 0,3344  |
| Likelihood ratio                                     | 2,431 | 2       | 0,2966  |

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados señalan que no existe evidencia estadística suficiente para integrar el crecimiento económico de Canadá o el Reino Unido al modelo.

4. CORRECCION DE LA NORMALIDAD A TRAVES DE LAS VARIABLES DUMMY

Respecto de las *dummy* utilizadas como variables exógenas para estimar el modelo, sirven para corregir los problemas de curtosis y sesgo que tuvieron las ecuaciones correspondientes a los visitantes internacionales y al tipo de cambio, problemas a los que es sensible la prueba de Urzúa, pues se trata de una extensión al caso multivariado de la prueba Jarque-Bera de normalidad. La prueba de Urzúa, de acuerdo con *EViews 9 user's guide*, se estima mediante la fórmula:

$$Jarque - Bera = T \left\{ \frac{m_3^2}{6} + \frac{(m_4^2 - 3)}{24} \right\} \quad (A1)$$

que se distribuye como una  $\chi^2(2)$ , donde  $T$  es el número de observaciones, mientras que  $m_3$  y  $m_4$  representan el sesgo y la curtosis, respectivamente, y se calculan por medio de los estimadores:  $m_3 = \sum_t v_t^3 / T$  y  $m_4 = \sum_t v_t^4 / T$ , donde el término  $v_t$  se estima como  $v_t = Pu_t$ , siendo  $P$  la matriz de factorización de  $k \times k$ , que en el caso de la prueba de la prueba de Urzúa se calcula como  $P = GD^{1/2}G'$ , donde  $D$  es la matriz diagonal que contiene los valores propios de la matriz residual de varianzas y covarianzas, mientras que  $G$  es la matriz cuyas columnas corresponden a los vectores propios.

Respecto del tipo de cambio, se corrigió el valor extremo que se presentó durante el cuarto trimestre de 2008 como resultado de la depreciación del peso mexicano ante la crisis financiera internacional, y el segundo trimestre de 2012, cuando el peso mexicano se depreció en aproximadamente 70 centavos respecto del dólar, con lo que se corrigieron los problemas de curtosis y sesgo en el vector autorregresivo correspondiente a tal serie.

Por su parte, con la *dummy* que interviene la ecuación de los visitantes internacionales se corrigió el período que abarca del tercer trimestre de 2001 al tercer trimestre de 2003, que corresponde a los atentados terroristas de Nueva York. Además, se utilizó para aquellos períodos en que la serie no era simulada correctamente por el modelo, y que ocasionaban se diera un problema de curtosis en la prueba conjunta de normalidad<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Los períodos intervenidos por la *dummy* que actúa en llegada de visitantes internacionales son: 1995.3, 1996.2, 1997.2, 1999.4, 2000.2, 2001.3, 2002.1, 2002.2, 2002.3, 2002.4, 2003.1, 2003.2, 2003.3, 2005.4, 2006.3, 2007.4, 2008.1, 2009.2, 2009.3, 2010.1, 2010.3, 2010.4, 2011.2, 2011.3, 2013.3, 2014.2, 2014.4 y 2015.1.

## **ANALISIS DE RIESGO DE LOS DEUDORES HIPOTECARIOS EN CHILE\***

### ***RISK ANALYSIS OF THE MORTGAGE DEBTORS IN CHILE***

---

**ANDRES ALEGRIA**

Banco Central de Chile

**JORGE BRAVO**

Quiroz y Asociados

#### **Abstract**

*In this paper we characterize the bank mortgage borrowers in Chile and propose models to assess their credit risk. In particular, we study the mortgagors' payment profile based on an empirical analysis that includes information of more than 150,000 new debtors during the period 2012-2014. Both the specify features of mortgage debt as initial loan amount and maturities, as well as debtor's characteristics as credit history, illiquidity and coverage ratio are related to the probability of mortgage default.*

Keywords: *Mortgage credits, credit risk.*

JEL Classification: *G21.*

#### **Resumen**

*En este trabajo caracterizamos los deudores hipotecarios bancarios en Chile y proponemos modelos para analizar el riesgo de crédito de este segmento. En particular, estudiamos el comportamiento de pago de los deudores hipotecarios sobre la base de un análisis empírico con información de más de 150.000 nuevos deudores que ingresan a los registros entre los*

---

\* Se agradecen los comentarios de Jorge Fernández, Francisco Pinto, Claudio Raddatz, Pedro Roje, Francisco Vásquez y un árbitro anónimo.

*años 2012-2014. Tanto las características específicas del crédito hipotecario como monto y plazo contractual, así como también características del deudor como su historia crediticia, liquidez y cobertura están relacionados con la probabilidad de incumplimiento del pago de este tipo de créditos.*

Palabras clave: *Créditos hipotecarios, riesgo de crédito.*

Clasificación JEL: *G21.*

## RESUMEN NO TECNICO

Este trabajo caracteriza los deudores hipotecarios bancarios en Chile y propone modelos para analizar el riesgo de crédito de este segmento. El análisis se basa en dos medidas de incumplimiento de acuerdo con el número de días de atraso que el deudor registra en el pago de sus dividendos hipotecarios durante el primer año desde el otorgamiento del crédito (0-90 días y 90-180 días). La evidencia indica que aquellos deudores que exhiben eventos de incumplimiento tienen créditos hipotecarios de montos más bajos, y con plazos y tasas de interés más altas. En el caso de las características específicas del deudor, se observa que quienes presentan eventos de incumplimiento exhiben una “cobertura” menor, tienen menor liquidez y están inscritos en los registros electorales de comunas de menores ingresos. La historia crediticia también importa. Los deudores con eventos de incumplimiento en sus créditos hipotecarios, en el pasado, han tenido mayores tasas de atraso en el pago de cuotas de créditos de consumo respecto de aquellos que no registran incumplimiento.

## 1. INTRODUCCION

En la última década en Chile, el mercado hipotecario ha presentado un desarrollo notable bajo cualquier estándar que se mida. Solo en los últimos cinco años se comercializaron casi 290.000 viviendas nuevas a nivel nacional, alcanzando en el 2013 un récord histórico en el valor comercializado de 195 millones de UF<sup>1</sup>. De estas viviendas, la mayor parte han sido financiadas por la banca tradicional, con una participación menor de oferentes no bancarios como compañías de seguros, cooperativas y mutuales. En efecto, a diciembre de 2014 la banca tradicional representó casi el 90% de la deuda hipotecaria total en Chile, dando cuenta esta a su vez de más del 50% de la deuda total de los hogares en el país<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Fuente: Cámara Chilena de la Construcción (2014). La Unidad de Fomento (UF) es una unidad de cuenta utilizada en Chile, reajutable de acuerdo con la inflación. En diciembre de 2014 se tiene: UF 1,0 = US\$ 40,1.

<sup>2</sup> Fuente: Banco Central de Chile.

En la actualidad la deuda hipotecaria bancaria exhibe bajos niveles de morosidad comparado con su historia reciente<sup>3</sup>. No obstante esta realidad, y debido a su significativa participación en la deuda total de los hogares en Chile, persiste la pregunta de cuáles son los factores que afectan el comportamiento de pago de los créditos hipotecarios bancarios. Esto último es de particular relevancia no solo desde el punto de vista de la banca comercial, sino también desde el punto de vista de la supervisión y monitoreo de la estabilidad del sistema financiero por parte del regulador.

El presente documento se enmarca en el contexto antes descrito y tiene por objetivo principal caracterizar a los deudores hipotecarios bancarios en Chile, junto con proponer modelos para analizar el riesgo de crédito de este segmento. El estudio busca identificar algunos de los factores que influyen en el comportamiento de pago de créditos hipotecarios bancarios, sobre la base de un análisis empírico con información de más de 150.000 nuevos créditos hipotecarios otorgados en el período enero de 2012 a diciembre de 2014.

La literatura especializada a nivel de microdatos identifica como determinantes del comportamiento de pago de créditos hipotecarios a factores agregados o ligados al ciclo económico, así como también factores idiosincráticos o vinculados a características específicas del deudor. Entre estos trabajos destacan Elul *et al.* (2010), quienes analizan el mercado hipotecario de EE.UU. con información de 364.000 créditos para el período 2005-2006. Su estudio incluye información detallada de las características del deudor como indicadores de riesgo al momento de contraer el crédito (*credit scoring*) e indicadores de liquidez como utilización de líneas y tarjetas de créditos, junto con características específicas del crédito como monto, plazo y tasa de interés, entre otras. Además de estas variables, su análisis incluye información de desempleo y precio de las viviendas a nivel de condados. Sus resultados sugieren que tanto medidas de liquidez como cambios en patrimonio del deudor (medido por cambios en la razón crédito y valor de la vivienda, *loan to value* o *LTV*) son predictores del atraso de más de 60 días en el pago de cuotas de créditos hipotecarios. Sarmiento (2012) en un análisis similar para EE.UU. con información del período 2007-2009, concluye que un incremento en la tasa de desempleo de 10% incrementa la probabilidad de atraso de más de 90 días en el pago de créditos hipotecarios en 15%. Estos resultados están en línea con los trabajos de Bajari *et al.* (2008) y Mayer *et al.* (2009) también para el mercado estadounidense, quienes junto con identificar variables macroeconómicas que contribuyen al incumplimiento en créditos hipotecarios, señalan a la calidad crediticia del deudor como uno de los principales determinantes de no pago en este segmento.

Para el caso de Chile, Alfaro y Gallardo (2012) analizan el comportamiento de no pago de deudas de los hogares en Chile utilizando datos de la Encuesta Financiera de Hogares (EFH). Su análisis incluye tanto deuda hipotecaria como de consumo, y concluye que el ingreso y las variables relacionadas con este son las únicas robustas y significativas que explican el no pago de ambos tipos de deuda, mientras que las

---

<sup>3</sup> De acuerdo con información de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF), en diciembre de 2014 la mora de 90 días para la deuda hipotecaria fue de solo 3,1%. Esta cifra se compara positivamente con el *peak* de 6,4% registrado a mediados del 2010 y con el promedio de los últimos 5 años de 4,0%.

variables demográficas o personales tienden a estar relacionadas con uno u otro tipo de deuda, pero no con ambas. En el caso particular de la deuda hipotecaria, el nivel de educación es un factor que afecta el comportamiento de pago en este tipo de deuda. Madeira (2014) también utiliza la EFH junto con la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) para estudiar los distintos factores de riesgo que afectan la morosidad de las familias mediante el ciclo económico. Su trabajo se centra en el rol que cumplen un alto nivel de endeudamiento o carga financiera, la pérdida de ingreso y riesgo de desempleo, y características demográficas en la morosidad de las familias en Chile. El presente trabajo difiere de los estudios anteriores en dos dimensiones. En primer lugar, este estudio emplea información efectiva de créditos hipotecarios otorgados en el país. Ello no solo incluye información detallada de las características del crédito, sino también información real y no declarada por el deudor de indicadores de atraso en el pago de su deuda hipotecaria<sup>4</sup>. En segundo lugar, si bien la evidencia internacional sugiere que tanto factores agregados como idiosincráticos influyen en el comportamiento de no pago en el mercado hipotecario, este estudio se concentra en los segundos. Esto último debido a la extensión del período muestral que no cubre un ciclo económico completo, así como también por no disponer de medidas desagregadas de desempleo o ingreso que permitan explotar la heterogeneidad a nivel de comunas. Con todo, la evidencia presentada en este trabajo muestra que tanto las características específicas del deudor como del crédito juegan un rol significativo en explicar el comportamiento de pago en el mercado hipotecario en Chile.

Este documento se organiza como sigue. En la siguiente sección se revisan los principales hechos estilizados del mercado de la deuda hipotecaria bancaria en Chile para el período enero de 2012 a diciembre de 2014. La sección presenta además un estudio paramétrico del comportamiento de no pago de los nuevos deudores hipotecarios. Dicho análisis permite identificar las principales características del mercado, las que posteriormente son incorporadas en los modelos de riesgo de crédito. En la sección tres se presentan los resultados de las estimaciones de modelos econométricos de riesgo de crédito. La sección cuatro concluye.

## 2. HECHOS ESTILIZADOS

En esta sección se revisan los principales hechos estilizados de los nuevos deudores hipotecarios para el período enero de 2012 a diciembre de 2014. Este análisis permite identificar las principales características de dichos deudores, que servirán como base para la especificación de los modelos propuestos en la siguiente sección<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Para estudiar el comportamiento de pago de las familias en base a la EFH o Casen, se emplean dos preguntas estándar en las que el deudor declara su situación de morosidad. Estas son: ¿Está pagando su crédito hipotecario actualmente?" y "Aproximadamente, ¿cuántas veces en los últimos 12 meses ha caído en morosidades para cada uno de sus créditos?" (Madeira, 2014).

<sup>5</sup> Por razones que se detallan más adelante, el análisis de las principales estadísticas descriptivas de los deudores hipotecarios se realiza para el período enero 2012 a diciembre 2014. Los modelos econométricos, por su parte, son estimados para el período enero 2012 a diciembre 2013.

Primeramente se detallan los datos que se dispuso para la realización de este estudio. Seguidamente se presenta el análisis de los nuevos deudores hipotecarios basado en su comportamiento de pago.

2.1. Los datos

Para el análisis se cuenta con datos administrativos innominados de la banca para el período enero de 2009 a diciembre de 2014. En particular, se dispone de una base de datos que posee información mensual del *stock* de deuda hipotecaria y de consumo, así como también información para los cupos en tarjetas y líneas de crédito en cada momento del tiempo, individualizado para cada deudor del sistema bancario. Para cada uno de los deudores es posible identificar el estado de su deuda total de consumo e hipotecaria, esto es, deuda al día y en algún tramo de atraso en el pago de alguna cuota, a saber: atraso de 0 a 30 días, de 30 y hasta 89 días, de 90 días y hasta 180 días, y de más de 180 días.

Con la información anterior se construye la base de nuevos deudores hipotecarios, definidos como aquellos deudores que no presentan deuda de este tipo en los cinco meses inmediatamente anteriores y posean el total de su deuda al día con una sola institución. Es admisible destacar que para los nuevos deudores hipotecarios que ingresan al sistema a partir de enero de 2012, es posible identificar distintas características asociadas al crédito hipotecario, como tasa de interés, plazo y monto.

Se dispone además de algunas características del deudor como la comuna de inscripción en los registros electorales (lugar de votación) y sexo. Con esta información se construye un indicador de grupo de comuna para los deudores hipotecarios considerando cuatro tramos de ingreso. Para el ingreso por comuna se emplea información de la Nueva Encuesta Suplementaria de Ingresos del INE del año 2012 (NESI). Así, utilizando la información del SERVEL y NESI cada uno de los deudores es asignado a los siguientes grupos de comunas:

TABLA 1  
INGRESO DEL HOGAR POR GRUPO DE COMUNAS

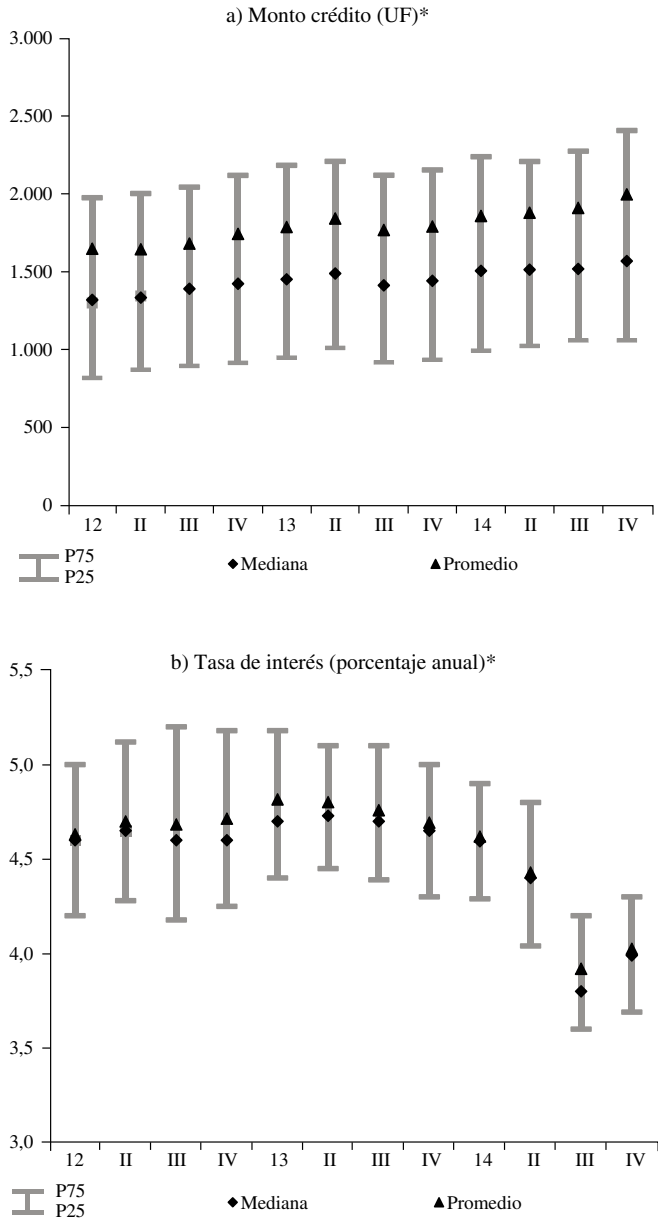
| Grupo comuna | Observaciones (%) | Media (UF) | Mediana (UF) |
|--------------|-------------------|------------|--------------|
| 1            | 16,1              | 29,7       | 22,5         |
| 2            | 37,0              | 37,5       | 27,4         |
| 3            | 31,4              | 51,9       | 37,3         |
| 4            | 15,5              | 123,2      | 102,0        |

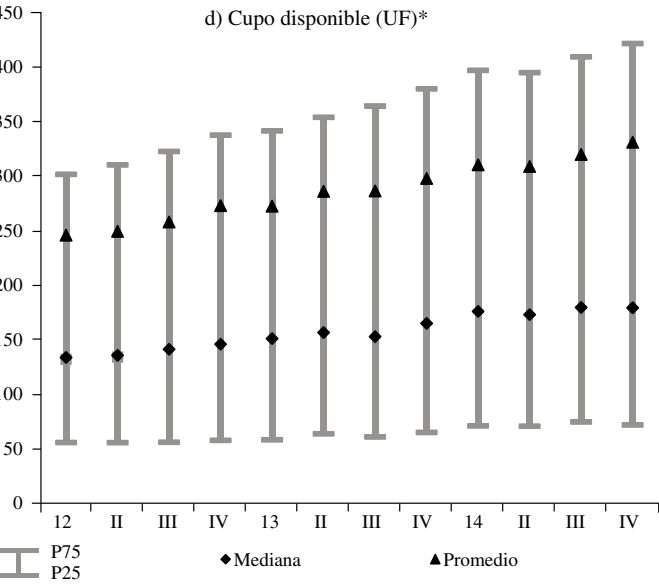
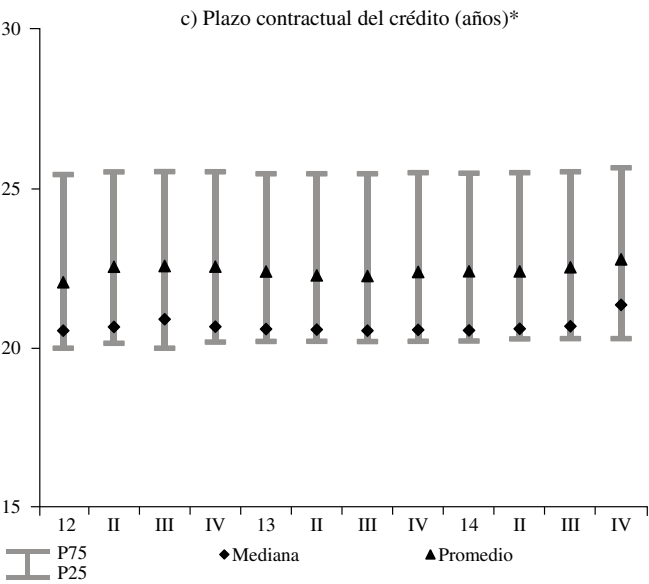
Fuente: Elaboración propia en base a información de la SBIF, SERVEL y NESI.

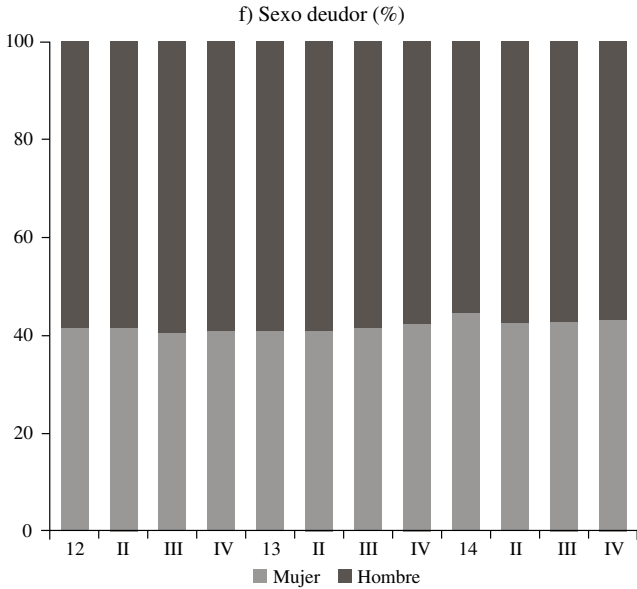
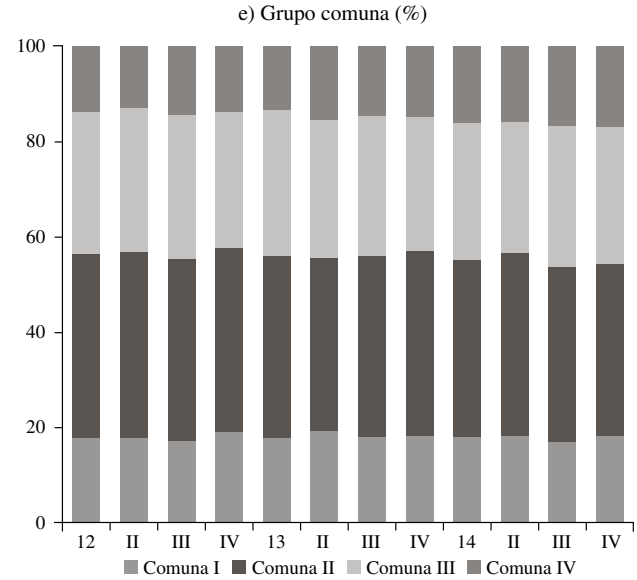
A efectos de excluir los valores extremos (*outliers*) del análisis, se elimina el 0,5% de los valores más altos y bajos de las variables cupo, tasa de interés, plazo y monto. Esto nos permite distinguir 150.832 nuevos créditos hipotecarios otorgados en el período enero de 2012 a diciembre de 2014. Las principales estadísticas descriptivas de estos nuevos créditos se presentan en la Figura 1.

FIGURA 1

ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS CREDITOS HIPOTECARIOS 2012-I / 2014-IV







Fuente: Elaboración propia en base a información de la SBIF, SERVEL y NESI.  
(\*) P25 y P75 corresponden a los percentiles 25 y 75, respectivamente.

Como se observa en la Figura 1.a, en el cuarto trimestre de 2014 los nuevos deudores hipotecarios exhiben una deuda promedio de UF 1.997, deuda que ha ido en aumento en los últimos años, en línea con el dinamismo que ha exhibido el precio de las viviendas en el país. En el caso de la tasa de interés, se observa una caída significativa en el último año y medio, pasando desde un promedio de 4,8% en el primer trimestre de 2013 a 4,0% en el cuarto trimestre de 2014 (Figura 1.b). Destaca la evolución del cupo promedio disponible en tarjetas y líneas de crédito, que ha aumentado en más de UF 80 en promedio el período 2012-I a 2014-IV, y en más de UF 120 para el 25% de los deudores con mayor cupo disponible en el sistema (Figura 1.d, Percentil 75). El plazo contractual, por su parte, se mantiene prácticamente sin cambios en todo el período en torno a 22 y 20 años para media y mediana, respectivamente. Respecto de la información del SERVEL, los grupos de comunas se mantienen relativamente estables en el período, en tanto que en promedio 58,1% de los créditos hipotecarios han sido otorgados a deudores hombres (Figuras 1.e. y 1.f).

## 2.2. Análisis del comportamiento de no pago

El análisis del comportamiento de no pago de los nuevos deudores hipotecarios se realiza utilizando la definición de evento de incumplimiento propuesta en Alfaro *et al.* (2011). Esto es, un deudor registra un evento de incumplimiento cuando habiendo exhibido deuda vigente y positiva en el mes 1 con el 100% del *stock* al día, incumpla al menos uno de los pagos o más en el horizonte de los próximos doce meses. Considerando esta definición, identificamos dos posibles eventos de incumplimiento de acuerdo con el número de días de atraso que el deudor registra en el pago de sus cuotas durante el primer año de vigencia de su crédito hipotecario: al menos 0-90 días o incumplimiento I (IC-I) y al menos 90-180 días o incumplimiento II (IC-II). En el caso de la primera medida de incumplimiento, y para asegurar que la identificación de este estado no estuviera afecta a problemas puntuales de pago o problemas de reporte, se impuso una condición más restrictiva. Un deudor se considerará en incumplimiento I cuando registre al menos dos meses seguidos de atraso en el pago de su deuda hipotecaria. Sobre la base de estas definiciones, la Tabla 2 presenta las tasas de incumplimiento incondicionales (TI). Estas últimas corresponden al número de deudores que presentan eventos de incumplimiento I y II sobre el total de deudores en el período respectivo.

Es importante destacar que la definición de incumplimiento para nuevos deudores utilizada en este estudio tiene un efecto directo en el tamaño de muestra final a emplear. Debido a nuestra definición que considera un horizonte para el incumplimiento en los próximos doce meses, se tiene un truncamiento de la base por la derecha de doce meses. Así, la base final de enero de 2012 a diciembre de 2014 se reduce al período enero 2012 a diciembre 2013. Con todo, la muestra final a estudiar incluye potencialmente más de 91.000 observaciones.

A efectos de caracterizar a los deudores hipotecarios, y considerando las definiciones de incumplimiento I y II, a continuación se divide la muestra en dos grupos: con y sin incumplimiento. Para cada uno de estos grupos se estima el valor promedio para las distintas características del crédito que están disponibles en la base, como monto, plazo

TABLA 2

TASAS DE INCUMPLIMIENTO INCONDICIONALES

| Período                   | N° Obs. | TI-I <sup>(1)</sup><br>(%) | TI-II <sup>(2)</sup><br>(%) |
|---------------------------|---------|----------------------------|-----------------------------|
| Enero 2012-Diciembre 2013 | 91.347  | 5,47                       | 1,49                        |

Fuente: Elaboración propia en base a información de la SBIF.

- (1) Tasa de Incumplimiento I, corresponde al número de deudores que presentan eventos de incumplimiento I sobre el total de deudores vigentes en el período respectivo.
- (2) Tasa de Incumplimiento II, corresponde al número de deudores que presentan eventos de incumplimiento II sobre el total de deudores vigentes en el período respectivo.

y tasa de interés, así como también características específicas del deudor. Entre estas últimas se incluyen un indicador del cupo disponible en líneas y tarjetas de crédito, la comuna en que el deudor está inscrito en los registros electorales, e indicadores de cobertura, historia crediticia y liquidez. El indicador de cobertura corresponde al ratio entre el cupo y dividendo mensual. Para cada deudor el *dividendo* se estima utilizando la información disponible para monto del crédito, tasa de interés y plazo<sup>6</sup>. Como indicador de historia crediticia se emplea el porcentaje de meses que el deudor hipotecario presentó atrasos de 0 a 90 días en el pago de sus créditos de consumo en los 24 meses anteriores al otorgamiento del crédito hipotecario. El indicador de liquidez, por su parte, corresponde a la variación porcentual real en el cupo disponible del deudor en los últimos seis meses antes del episodio de incumplimiento<sup>7</sup>. Para los deudores que no registran incumplimiento, el indicador de liquidez corresponde a la variación porcentual real en el cupo disponible en los últimos seis meses del año a partir de la vigencia del crédito hipotecario.

La Tabla 3 presenta los contrastes de igualdad de medias para los grupos con y sin incumplimiento I y II, respectivamente. Tal como se observa en la Tabla 3.a, aquellos deudores que exhiben eventos de incumplimiento I presentan en promedio créditos de montos más bajos, y con plazos y tasas de interés más altas. Estas diferencias entre grupos son estadísticamente significativas al 99%. Es posible señalar que estas variables podrían estar reflejando características no observables del deudor en la base. Por ejemplo, para la variable “monto” la evidencia muestra que aquellos deudores de montos más altos exhiben una menor tasa de incumplimiento. En este caso se podría argumentar que deudores que exhiben buenas características, en términos de ingresos y capacidad de pago, tienden a obtener montos de crédito más elevados, todo lo demás constante. Asimismo, observar plazos del crédito más elevados en el grupo de deudores con incumplimiento, podría ser consecuencia de una estrategia comercial seguida por algunos bancos para disminuir el pago mensual del deudor. En

<sup>6</sup> Esta variable se estima como: 
$$dividendo = \frac{monto \cdot (tasa\ mensual)}{1 - (1 + tasa\ mensual)^{-plazo-12}}$$

<sup>7</sup> El cupo disponible en mes  $t(cd_{(t)})$ , corresponde al monto disponible en tarjetas y líneas de crédito del deudor hipotecario. Luego, se tiene  $liquidez_{(t)} = cd_{(t)} / cd_{(t-6)} - 1$ .

TABLA 3  
CONTRASTES DE IGUALDAD DE MEDIAS

a) Incumplimiento I

| Incumplimiento<br>0 a 90 días     | Media sin<br>incumplimiento | Media con<br>incumplimiento | Diferencia | T-test    |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|-----------|
| Monto (UF)                        | 1.882                       | 1.484                       | 398        | 20,73***  |
| Plazo (años)                      | 22,4                        | 23,6                        | -1,2       | -14,60*** |
| Tasa (%)                          | 4,66                        | 4,89                        | -0,24      | -32,83*** |
| Cupos (UF)                        | 281                         | 132                         | 149        | 35,86***  |
| Comuna (1-4) <sup>(1)</sup>       | 2,46                        | 2,24                        | 0,22       | 15,24***  |
| Cobertura (veces) <sup>(1)</sup>  | 8,93                        | 4,86                        | 4,07       | 37,33***  |
| Liquidez (var. %) <sup>(2)</sup>  | 18,18                       | -2,42                       | 20,60      | 18,45***  |
| Atraso consumo (%) <sup>(3)</sup> | 7,00                        | 14,73                       | -7,73      | -42,35*** |

b) Incumplimiento II

| Incumplimiento<br>90-180 días     | Media sin<br>incumplimiento | Media con<br>incumplimiento | Diferencia | T-test    |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|-----------|
| Monto (UF)                        | 1.869                       | 1.406                       | 463        | 12,86***  |
| Plazo (años)                      | 22,5                        | 24,2                        | -1,7       | -11,56*** |
| Tasa (%)                          | 4,67                        | 4,94                        | -0,28      | -20,40*** |
| Cupos (UF)                        | 274                         | 100                         | 175        | 22,24***  |
| Comuna (1-4) <sup>(1)</sup>       | 2,46                        | 2,16                        | 0,29       | 10,36***  |
| Cobertura (veces) <sup>(1)</sup>  | 8,86                        | 4,11                        | 4,55       | 25,83***  |
| Liquidez (var. %) <sup>(2)</sup>  | 17,43                       | -12,10                      | 29,53      | 12,42***  |
| Atraso consumo (%) <sup>(3)</sup> | 7,34                        | 15,20                       | -7,86      | -22,62*** |

Fuente: Elaboración propia en base a información de la SBIF y SERVEL.

- (1) Corresponde al indicador cupo/dividendo.
- (2) Corresponde a la variación porcentual real del cupo disponible seis meses antes del episodio de incumplimiento. En el caso de los deudores que no registran incumplimiento, corresponde a la variación porcentual real en el cupo en los últimos seis meses del año a partir de la vigencia del crédito hipotecario.
- (3) Corresponde al porcentaje de meses con atraso de 0 a 90 días en el pago de cuotas de créditos de consumo en el período de 24 meses antes del otorgamiento del crédito hipotecario.
- (\*\*\*) Diferencia estadísticamente significativa al 99%.

efecto, en el margen para aquellos deudores para los cuales el dividendo represente una carga financiera significativa respecto de su ingreso mensual, una extensión el plazo del crédito constituye un medio para disminuir este. Así las cosas, deudores que *ex ante* exhiben una capacidad de pago mensual relativamente menor, y por tanto son más propensos a exhibir episodios de incumplimiento todo lo demás constante, pueden acceder a créditos hipotecarios por la vía de mayores plazos. Respecto de la tasa de interés, esta da cuenta en algún grado de las condiciones de riesgo del deudor. En particular, ella debe reflejar en alguna medida la probabilidad esperada de incumplimiento del deudor, por lo que es esperable que esta sea mayor para el grupo con incumplimiento.

En el caso de las características del deudor también se observan diferencias estadísticamente significativas para las variables cupo, cobertura, historia crediticia, comuna y liquidez. Para el caso de cupo por ejemplo, aquellos deudores hipotecarios que exhiben episodios de incumplimiento tienen en promedio un cupo inferior en UF 149 respecto de aquellos que no incumplen en el pago de sus deudas (UF 281 vs UF 132). Asimismo, deudores con incumplimiento I exhiben en promedio una cobertura menor, tienen menor liquidez y están inscritos en los registros electorales de comunas de menores ingresos. Nuevamente estas variables podrían revelar características no observables del deudor. Por ejemplo, deudores de mayores ingresos tienden a exhibir mayores cupos en sus líneas y tarjetas de créditos, todo lo demás constante. Así, observar menores cupos en el grupo con incumplimiento podría estar dando cuenta de la relación entre el ingreso del individuo y su comportamiento de pago. Una interpretación similar se puede dar a la variable comuna. Como se detalló en la Tabla 1 anterior, en promedio la variable comuna exhibe una correspondencia directa con el cupo del deudor, y en definitiva con su ingreso promedio. Resulta interesante constatar además que la historia crediticia importa. Los deudores que exhiben eventos de incumplimiento en sus créditos hipotecarios han tenido en el pasado en promedio un porcentaje de meses de atrasos en el pago de sus cuotas de créditos de consumo que duplica al registrado por aquellos sin incumplimiento (14,73% vs. 7,00%).

Los resultados anteriores se mantienen cuando se analizan los grupos con y sin incumplimiento II. De la Tabla 3.b es interesante constatar que las diferencias anteriores se amplifican para cada uno de los indicadores. En particular, los deudores que registran eventos de incumplimiento II tienen en promedio deudas hipotecarias de montos significativamente más bajos que aquellos que solo registran eventos de incumplimiento I. La misma evidencia se observa para plazos y cupos. Es admisible notar que el indicador de liquidez para deudores con incumplimiento II en este caso es negativo. Esto es, aquellos deudores que exhiben eventos de incumplimiento II presentan en promedio una caída real en su cupo de 12,1%, cifra que se compara negativamente con aquellos que no presentan eventos de incumplimiento. Estos últimos registran en promedio un alza en su cupo en términos reales de 17,43%. Este era un resultado esperable, toda vez que se argumenta que un deudor antes de presentar un evento de incumplimiento, y a fin de evitar este, recurra a las distintas fuentes de financiamiento disponibles. Entre ellas está el cupo de sus líneas y tarjetas de crédito.

En síntesis, ya sea considerando el incumplimiento I o II, la evidencia estadística es clara respecto de que los deudores que presentan eventos de incumplimientos exhiben en promedio características distintivas con relación a aquellos que cumplen con el pago de sus deudas. Si bien la evidencia es robusta en términos de medias, a continuación extendemos el análisis para algunas de las variables considerando no solo las medias por grupo, sino las diferencias observadas al interior de cada una de estas variables. Este análisis permite dar cuenta de mejor forma de la heterogeneidad presente en cada una de distintas dimensiones a estudiar para cada deudor.

La Figura 2 presenta las distribuciones de las variables tasa de interés, monto, cupos, plazo y cobertura para todos los deudores en la muestra (con y sin incumplimiento). Como se observa en la figura, existe amplia heterogeneidad en cada una de las variables. En el caso particular de la tasa de interés, esta comprende un rango que va desde valores de 2,91% a 6,20%. En el caso de la variable cupo el rango es aún mayor, abarcando desde un valor mínimo de UF 0,04 a un máximo de UF 2.758. Destaca la distribución de la variable plazo que está concentrada en los plazos estándar disponibles en el mercado (15, 20, 25 y 30 años).

Con el fin de dar cuenta de esta heterogeneidad, categorizamos las variables tasa de interés, monto, cupos y cobertura en quintiles desde el menor al mayor valor, y analizamos las tasas de incumplimiento I y II para cada uno de estos. Un análisis similar se realiza para las variables plazo y comunas que son clasificadas en cuatro tramos. En el caso de la variable “plazo” esta se agrupa de acuerdo con los plazos estándar disponibles en el mercado<sup>8</sup>. Para la variable comuna se emplean los cuatro tramos de ingreso identificados en la Tabla 1. El indicador de historia crediticia, por su parte, se clasifica en cinco tramos. El primero de ellos incluye a los deudores hipotecarios que no exhiben atrasos en el pago de deudas de consumo (en promedio el 63,6% está en esta categoría). Los cuatro tramos restantes corresponden a los cuartiles de los deudores que presentan atraso en deuda de consumo, categorizados desde el menor al mayor cuartil. Los resultados de este análisis se presentan en la Figura 3 siguiente, que muestra las tasas de incumplimiento I y II por quintiles y tramos.

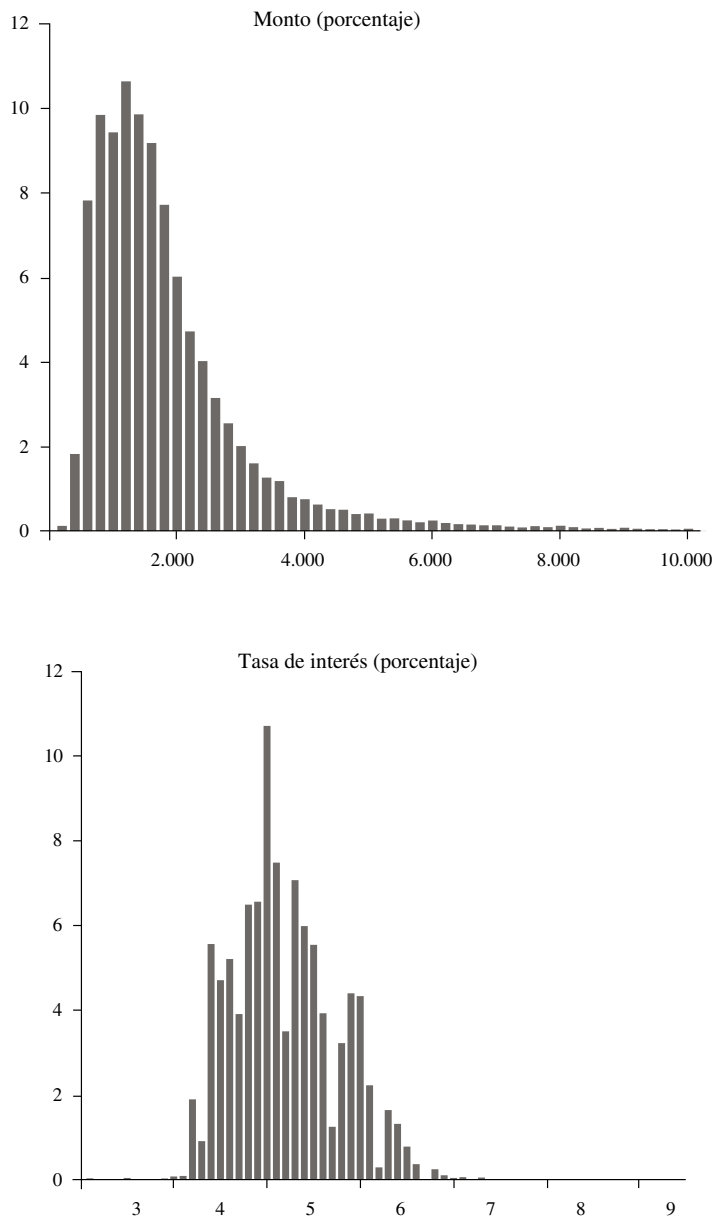
Como se aprecia en la Figura 3, cada una de las variables exhibe un comportamiento en línea con los resultados obtenidos a partir de las pruebas de diferencias de medias. A modo de ejemplo, a medida que nos movemos desde el menor al mayor quintil de tasas de interés las tasas de incumplimiento I y II aumentan significativamente. En particular, aquellos deudores que pertenecen al quintil de mayores tasas de interés exhiben una tasa de incumplimiento I que más que triplica a la registrada en el quintil de menores tasas de interés (11,1% vs 2,9%, Figura 3.a). Esta diferencia es aún mayor en el caso del incumplimiento II (Figura 3.b), con deudores pertenecientes

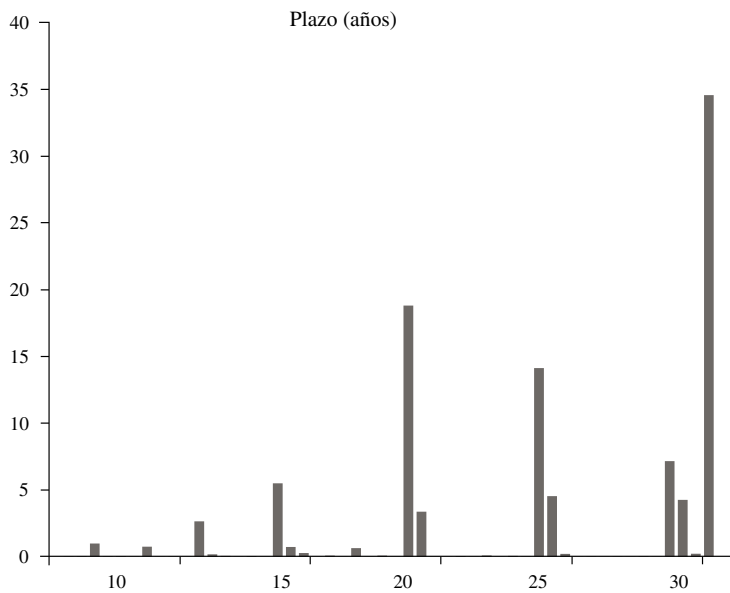
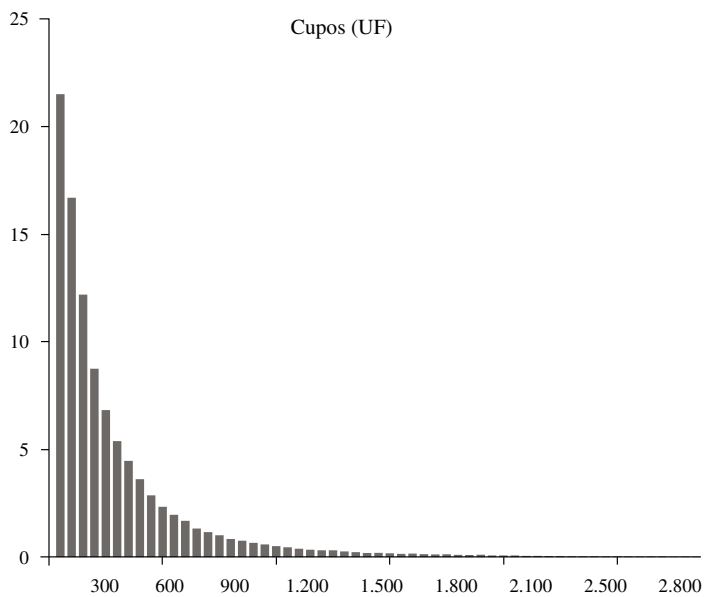
---

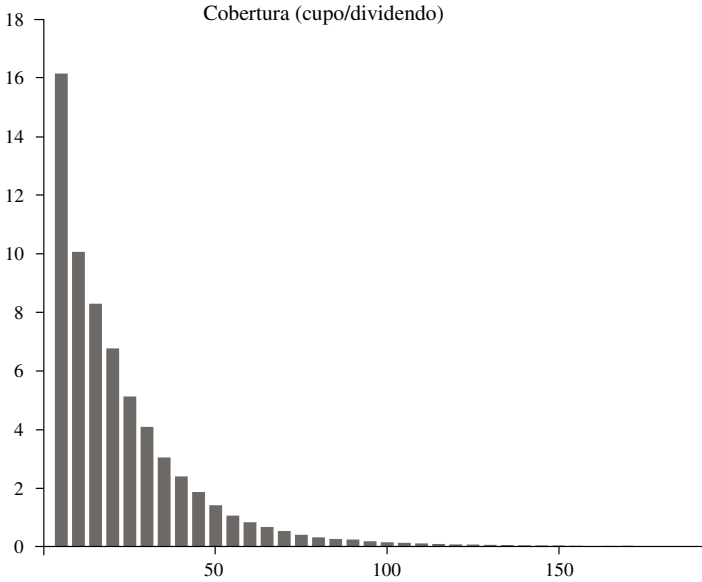
<sup>8</sup> Para generar los cuatro tramos de la variable “plazo”, esta inicialmente se categorizó en deciles. Luego se agruparon los deciles de plazo en cuatro tramos con la finalidad que la media o medianas de cada tramo diera cuenta de los plazos estándar disponibles en el mercado. De esta agrupación se tienen las siguientes medias (medianas) por tramo/decil: Tramo 1, Deciles 1-2: 13,8 años (15,1 años); Tramo 2, Deciles 3-5: 20,3 años (20,3 años); Tramo 3, Deciles 6-8: 24,9 años (25,4 años) y Tramo 4, Deciles 9-10: 30,0 años (30,4 años).

FIGURA 2

HISTOGRAMAS CARACTERISTICAS CREDITOS HIPOTECARIOS





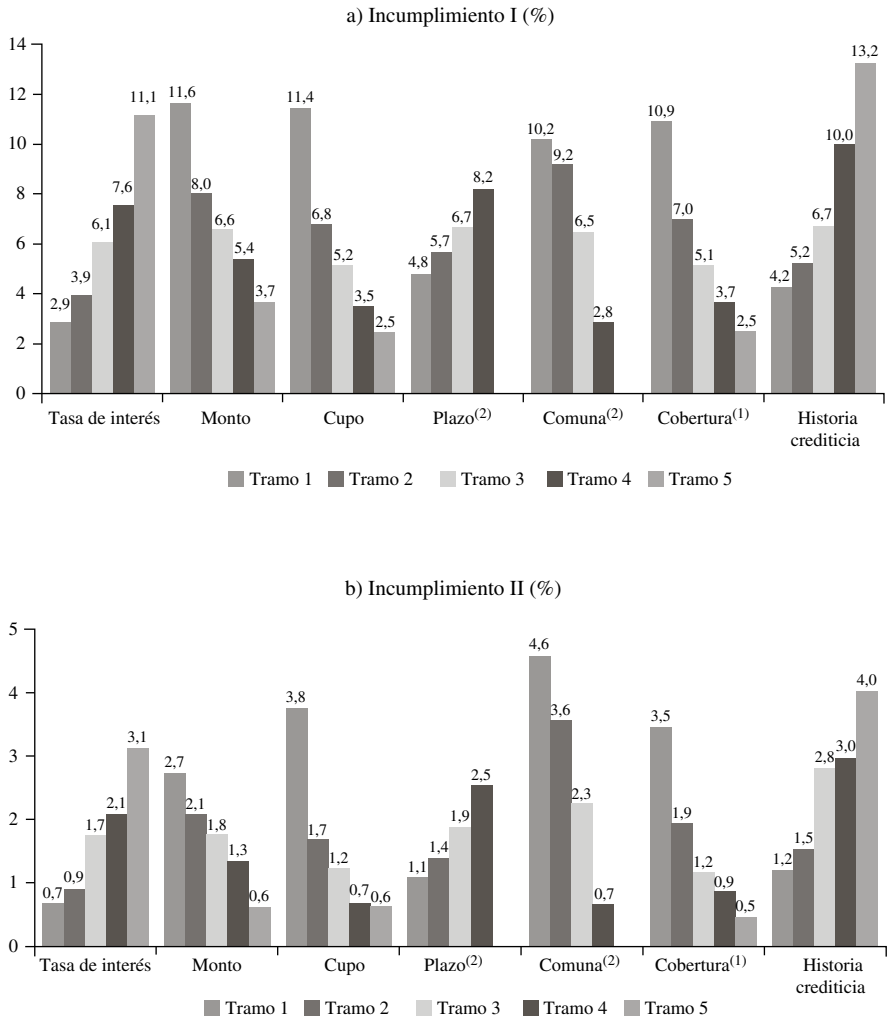


Fuente: Elaboración propia en base a información de la SBIF.

al quinto quintil de tasas de interés que exhiben una tasa de incumplimiento cuatro veces superior respecto de los deudores del primer quintil (3,10% vs. 0,7%). Similares resultados se obtienen para las variables monto y cupo, siendo novedoso el comportamiento con plazo y la aproximación a la cobertura. En el caso de la variable plazo, aquellos deudores que pertenecen al tramo de créditos de 30 años plazo registran tasas de incumplimiento I y II que son 1,7 y 2,3 veces superiores a las registradas para el caso deudores pertenecientes al tramo de créditos de 15 años plazo (8,2% vs. 4,8% y 2,5% vs. 1,1%, respectivamente). Como se destacó anteriormente, el hecho de observar mayores tasas de incumplimiento para plazos más elevados podría ser consistente con deudores con dividendos muy cercanos a su capacidad máxima de pago, y en consecuencia más riesgosos, todo lo demás constante. Para este tipo de deudores con plazos del crédito más elevados sería una respuesta natural de los bancos para disminuir su carga financiera mensual.

Al igual que en el resto de las variables, las diferencias son aún mayores para la variable comuna. Si bien la inscripción en los registros electorales en una determinada comuna en el pasado no refleja necesariamente la situación actual de ingresos, este resultado constituye una primera aproximación del efecto que ingreso del deudor podría tener respecto de su probabilidad de incumplimiento.

FIGURA 3  
TASAS DE INCUMPLIMIENTO POR QUINTIL-TRAMO



Fuente: Elaboración propia en base a información de la SBIF y SERVEL.

(1) Corresponde al indicador cupo/dividendo.

(2) Las variables plazo y comuna son categorizadas en cuatro tramos detallados en el texto.

### 3. MODELOS ECONOMETRICOS

En esta sección se presentan los resultados de los modelos de riesgo de crédito para los deudores hipotecarios. Se trata de modelos *probit* que buscan estudiar los determinantes de la probabilidad de incumplimiento en un contexto de un análisis multivariado. Si bien la evidencia presentada en la sección anterior identifica un conjunto de variables que afectarían en el comportamiento de pago de los deudores hipotecarios, como es habitual no todas ellas pueden ser incluidas en las especificaciones finales a estimar. Esto de especial relevancia para aquellas variables que recogen información de otras. Tal es el caso de la tasa de interés.

La tasa de interés establecida en un crédito da cuenta en algún grado de las condiciones de riesgo del deudor. En particular, ella refleja en alguna medida la probabilidad esperada de incumplimiento del deudor, y por tanto su inclusión como variable determinante de esta podría generar un problema de simultaneidad. Así las cosas, en esta sección primero presentamos modelos de tasas de interés a fin de evaluar el problema de simultaneidad antes señalado. Estos modelos son estimados por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), y constituyen una primera aproximación de los criterios o características consideradas por los bancos comerciales a la hora de establecer las tasas de interés de los créditos hipotecarios. Seguidamente presentamos los modelos de riesgo de crédito.

#### 3.1. Modelos de tasas de interés

La Tabla 4 presenta los resultados de los modelos de tasas de interés para créditos hipotecarios en el tramo de 20 años estimados para el período enero 2012 a diciembre 2013<sup>9</sup>. En las distintas especificaciones se incluyen tanto variables que dan cuenta de las características específicas del crédito hipotecario como monto por ejemplo, así como también variables específicas del deudor como cupos, comuna e historia crediticia. Se incluye además la tasa de interés de un instrumento libre de riesgo a 20 años (*BCU20*), a fin de incorporar cambios en el costo financiero de la banca en el período, y un conjunto de variables *dummies* trimestrales para dar cuenta de factores agregados que afectan la tasa de interés en el tiempo<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Para los modelos de tasas de interés se optó por estudiar únicamente los deudores pertenecientes al tramo 2 de plazo (promedio 20 años). Esto último porque para estos deudores se disponía de información de un instrumento libre riesgo (BCU) de igual duración, variable incluida en las estimaciones. Si bien es posible interpolar las tasas de interés a 15 o 25 años usando tasas de interés disponibles en el mercado secundario, este análisis preliminar solo busca descartar el problema de simultaneidad, por lo que se concentra en un subconjunto de deudores. Con todo, los deudores hipotecarios en el tramo de 20 años son los más relevantes en la muestra, dando cuenta del 32% del total de deudores en el período.

<sup>10</sup> Si bien para los modelos de tasa de interés se dispone de información para el período enero 2012 a diciembre 2014, se optó por utilizar el mismo período usado en los modelos de riesgo de crédito. En la sección Anexos, Tabla A1, se presentan las estimaciones para el período enero 2012 a diciembre 2014. De la Tabla A1 destaca el mayor valor de variable *BCU20*, lo que daría cuenta de un mayor coeficiente de traspaso de la tasa de interés libre de riesgo (BCU) a las tasas hipotecarias por parte de los bancos comerciales en el último período.

Como se observa en la Tabla 4, el conjunto de variables seleccionadas explican de forma satisfactoria la tasa de interés para créditos hipotecarios en el tramo de 20 años ( $R^2 = 0,47$ , Figura 4). En el modelo 4 se observa que todas las variables resultan ser estadísticamente significativas. Destaca la variable *atraso consumo* que evidencia que aquellos deudores que han presentado mayores tasas de atraso en sus créditos de consumo adquiridos con anterioridad al crédito hipotecario exhiben tasas de interés más altas, todo lo demás constante. Este efecto decrece conforme aumenta la tasa de atraso en consumo tal como revela la significancia estadística del término cuadrático de esta variable ( $Atraso consumo^2$ ). En el caso de las variables *monto* y *cupos*, ambas tienen un efecto negativo en la tasa de interés. En caso de *cupos*, esta podría reflejar en parte el efecto del ingreso del deudor sobre el riesgo percibido por el banco, y en consecuencia en la tasa de interés cobrada por este<sup>11</sup>.

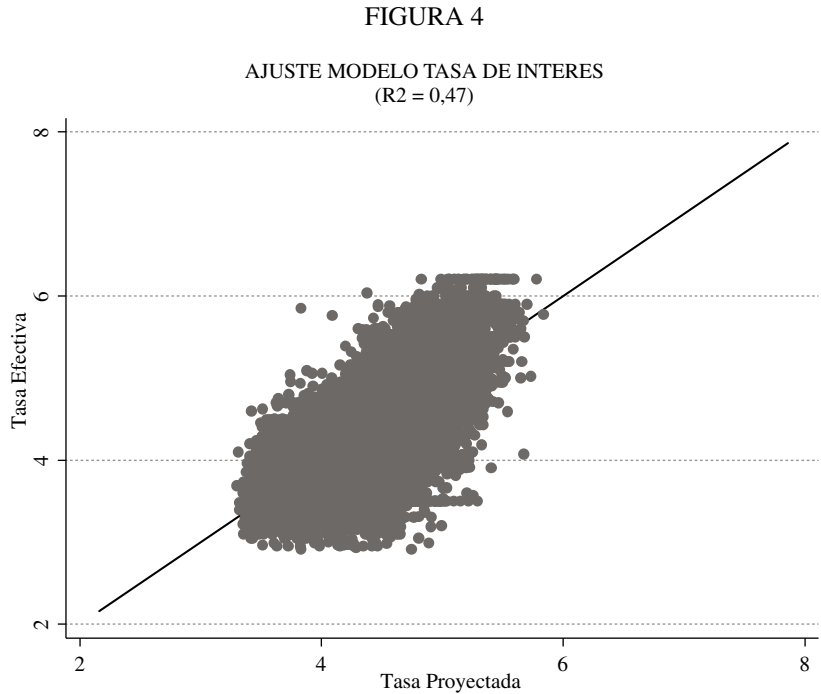
TABLA 4  
MODELOS DE TASAS DE INTERES TRAMO PLAZO 20 AÑOS<sup>(1)</sup>

| Variable                | Modelo 1             | Modelo 2              | Modelo 3             | Modelo 4             |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
|                         | Tasa 20a             | Tasa 20a              | Tasa 20a             | Tasa 20a             |
| <i>log(cupos)</i>       | -0,182***<br>(0,002) | -0,062***<br>(0,002)  | -0,062***<br>(0,002) | -0,063***<br>(0,002) |
| <i>log(monto)</i>       |                      | -0,452***,<br>(0,005) | -0,434***<br>(0,005) | -0,440***<br>(0,005) |
| <i>Atraso consumo</i>   |                      |                       | 0,045***<br>(0,016)  | 0,169***<br>(0,038)  |
| <i>Atraso consumo^2</i> |                      |                       |                      | -0,198***<br>(0,061) |
| <i>BCU20</i>            |                      |                       |                      | 0,137**<br>(0,066)   |
| <i>2012-II</i>          |                      |                       |                      | 0,056***<br>(0,012)  |
| <i>2012-III</i>         |                      |                       |                      | 0,047***<br>(0,014)  |
| <i>2012-IV</i>          |                      |                       |                      | 0,126***<br>(0,013)  |
| <i>2013-I</i>           |                      |                       |                      | 0,237***<br>(0,010)  |
| <i>2013-II</i>          |                      |                       |                      | 0,296***<br>(0,015)  |

<sup>11</sup> Tanto las variables *comuna* como *cupo* pueden ser consideradas como *proxy* del ingreso del deudor. Usando los grupos de comunas clasificados en base a la NESI, se observa que los grupos de comunas de mayores ingresos tienen en promedio *cupos* más altos. En particular, para los grupos de comunas se tienen *cupos* en UF en promedio (mediana): Grupo Comuna 1: 253 (146); Grupo Comuna 2: 255 (156); Grupo Comuna 3: 328 (213) y Grupo Comuna 4: 659 (489).

| Variable  | Modelo 1            | Modelo 2            | Modelo 3            | Modelo 4            |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|           | Tasa 20a            | Tasa 20a            | Tasa 20a            | Tasa 20a            |
| 2013-III  |                     |                     |                     | 0,225***<br>-0,02   |
| 2013-IV   |                     |                     |                     | 0,160***<br>(0,023) |
| Constante | 5,519***<br>(0,011) | 8,238***<br>(0,031) | 8,107***<br>(0,033) | 7,631***<br>(0,184) |
| Nº Obs.   | 28.544              | 28.544              | 25.046              | 25.046              |
| R2        | 0,26                | 0,45                | 0,44                | 0,47                |

(1) Regresiones estimadas por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Período de estimación: enero 2012 a diciembre 2013.  
Errores estándar robustos entre paréntesis. \*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .  
*Atraso consumo*: corresponde al porcentaje de meses con atraso de 0 a 90 días en el pago de cuotas de créditos de consumo en el período de 24 meses antes del otorgamiento del crédito hipotecario.



Fuente: Elaboración propia en base al Modelo 4 de la Tabla 4.

Es importante señalar que los modelos propuestos no incorporan explícitamente variables que podrían influir en la tasa de interés cobrada al deudor hipotecario como su ingreso o *LTV*. No obstante la omisión de estas u otras variables relevantes, resulta evidente que la tasa de interés incorpora en parte información de cupos, monto del crédito o historia crediticia del deudor, confirmando así la pertinencia de excluir esta variable en los modelos de riesgo de crédito.

### 3.2. Modelos de riesgo de crédito

En la Tabla 5 se presentan los resultados de los modelos de riesgo de crédito para incumplimiento I y II. Los modelos 5 y 6 corresponden a dos especificaciones distintas para incumplimiento I. El primero de ellos incluye las variables *cupos*, *monto*, *plazo*, *sexo*, *atraso consumo* y *liquidez*<sup>12</sup>. El segundo excluye la variable *cupos*, y en su reemplazo incorpora la variable *comuna* junto a *cobertura*. Como se destacó anteriormente, *cupo* y *comuna* pueden ser consideradas una *proxy* del ingreso del deudor, por lo que no corresponde su inclusión conjunta<sup>13</sup>. Los modelos 7 y 8, por su parte, corresponden a las mismas especificaciones antes detalladas para el incumplimiento II.

Como se observa en la Tabla 5, prácticamente todas las variables son significativas y con signos consistentes respecto del análisis por quintiles o tramos presentado en la sección anterior. Para los modelos 5 y 7 se tiene que aquellos deudores con *cupos* y *montos* más altos tienen una menor probabilidad de exhibir eventos de incumplimiento I y II, todo lo demás constante. Destaca la variable *sexo*, que es significativa en todas las especificaciones, mostrando que los deudores hombres son más propensos a exhibir eventos de incumplimiento. En el caso de los modelos 6 y 8, la variable *cobertura*, y algunos tramos de variable *comuna* (aquellas de mayores ingresos) son significativos. De acuerdo a estos, los deudores con mayor cobertura inscritos en registros electorales de comunas de mayores ingresos tienen una menor probabilidad de presentar atrasos en el pago de sus créditos hipotecarios, todo lo demás constante. La variable *plazo*, por su parte, es significativa y monótonica para cada uno de los tramos en las especificaciones 6 y 8. Esto es, a medida que nos movemos desde menores a mayores plazos aumenta la probabilidad de incumplimiento<sup>14</sup>.

Existen al menos dos hipótesis que explican el incumplimiento en el pago de créditos hipotecarios: el incumplimiento estratégico (*strategic default theory*) y capacidad de pago (*ability-to-pay theory of default*). En el caso del primero, el incumplimiento ocurre cuando el valor del activo del deudor, en este caso la vivienda, cae bajo un umbral suficientemente bajo, de forma que beneficios de pagar la deuda y

<sup>12</sup> La variable *sexo* corresponde a una variable *dummy* que toma el valor 1 si el deudor es hombre y 0 si es mujer.

<sup>13</sup> Técnicamente cuando ambas variables se incluyen en la regresión, la variable *cupo* deja de ser significativa, dando cuenta así de una potencial colinealidad entre ambas.

<sup>14</sup> En la sección Anexos, Tabla A2, se presentan los modelos de riesgo de crédito estimados para distintos cohortes usando datos por semestre. En la mayoría de los casos, los resultados se mantienen respecto de la significancia estadística y magnitud de los parámetros estimados.

hacerse del activo superan los costos. En el caso de la segunda, a las consideraciones anteriores se suman *shocks* al ingreso que generan el incumplimiento (Jackson 1980, y Bhutta *et al.* 2010). En el caso de los modelos propuestos, la variable liquidez daría cuenta de potenciales *shocks* idiosincráticos al ingreso que originarían eventos de incumplimiento.

TABLA 5  
MODELOS DE INCUMPLIMIENTO<sup>(1)</sup>

| Variable:             | Modelo 5             | Modelo 6             | Modelo 7             | Modelo 8             |
|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                       | IC-I                 | IC-I                 | IC-II                | IC-II                |
| <i>log(cupos)</i>     | −0,177***<br>(0,009) |                      | −0,179***<br>(0,013) |                      |
| <i>log(monto)</i>     | −0,129***<br>(0,024) | −0,305***<br>(0,022) | −0,121***<br>(0,038) | −0,279***<br>(0,037) |
| <i>Plazo 20 años</i>  | 0,113***<br>(0,036)  | 0,146***<br>(0,036)  | 0,137**<br>(0,064)   | 0,170***<br>(0,064)  |
| <i>Plazo 25 años</i>  | 0,212***<br>(0,036)  | 0,260***<br>(0,036)  | 0,287***<br>(0,062)  | 0,332***<br>(0,063)  |
| <i>Plazo 30 años</i>  | 0,191***<br>(0,039)  | 0,256***<br>(0,038)  | 0,287***<br>(0,066)  | 0,350***<br>(0,066)  |
| <i>Sexo</i>           | 0,125***<br>(0,022)  | 0,129***<br>(0,022)  | 0,120***<br>(0,036)  | 0,120***<br>(0,036)  |
| <i>Atraso consumo</i> | 1,104***<br>(0,053)  | 1,109***<br>(0,053)  | 0,800***<br>(0,081)  | 0,797***<br>(0,081)  |
| <i>Liquidez</i>       | −0,002***<br>(0,001) | −0,002***<br>(0,001) | −0,002***<br>(0,001) | −0,002***<br>(0,001) |
| <i>Cobertura</i>      |                      | −0,010***<br>(0,001) |                      | −0,012***<br>(0,002) |
| <i>Comuna 2</i>       |                      | 0,017<br>(0,030)     |                      | 0,032<br>(0,047)     |
| <i>Comuna 3</i>       |                      | −0,047<br>(0,032)    |                      | −0,048<br>(0,052)    |
| <i>Comuna 4</i>       |                      | −0,063<br>(0,044)    |                      | −0,207**<br>(0,084)  |
| <i>Constante</i>      | −0,206<br>(0,148)    | 0,415***<br>(0,150)  | −0,901***<br>(0,242) | −0,392<br>(0,253)    |
| N° Obs.               | 48.381               | 48.338               | 48.381               | 48.338               |
| McFadden's Pseudo R2  | 0,086                | 0,083                | 0,087                | 0,083                |

<sup>(1)</sup> Regresiones *probit*. Período de estimación: enero 2012 a diciembre 2013.  
Errores estándar robustos entre paréntesis. \*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .  
*Sexo*: corresponde a una variable *dummy* que toma el valor 1 si el deudor es hombre y 0 si es mujer.  
*Atraso consumo*: corresponde al porcentaje de meses con atraso de 0 a 90 días en el pago de cuotas de créditos de consumo en el período de 24 meses antes del otorgamiento del crédito hipotecario.  
*Liquidez*: Corresponde a la variación porcentual real del cupo seis meses antes del episodio de incumplimiento. En el caso de los deudores que no registran incumplimiento, corresponde a la variación porcentual real en el cupo en los últimos seis meses del año a partir de la vigencia del crédito hipotecario.  
*Cobertura*: Corresponde al indicador *cupo/dividendo*.

Para aproximarse cuantitativamente al impacto de cada una de las variables, a continuación estimamos los efectos marginales. Para ello identificamos distintos tramos de interés para cada una de las variables y evaluamos el modelo en dichos tramos. Como es habitual, el resto de las variables son evaluadas en la media en este ejercicio<sup>15</sup>. En el caso de la variable *sexo* se considera el deudor hombre. Denominamos a este ejercicio *simulación base*. Adicionalmente, estudiamos los efectos marginales para cada variable controlando por nuestra medida de *cobertura*. En este caso evaluamos el modelo considerando un deudor del quintil de menor cobertura. Esto es, comparamos el perfil de pago de un deudor perteneciente al grupo de 20% de menor cobertura respecto de un deudor promedio en la muestra<sup>16</sup>. Denominamos este ejercicio *simulación baja cobertura*. Los resultados para las simulaciones *base* y *baja cobertura* se presentan en la Figura 5 (barras azules y naranjas, respectivamente).

Como se observa en la Figura 5.a, en el caso de la *simulación base* los deudores con un cupo disponible UF 40 tienen una probabilidad de exhibir incumplimiento I de 6,5%. Esta cifra es 1,8 veces superior al deudor promedio que exhibe una probabilidad de incumplimiento I de solo 3,7%, y supera en 1,4 puntos porcentuales al deudor con cupo de UF 80 (5,1%). Asimismo, los deudores que en el pasado han tenido mayores tasas de atraso en el pago de cuotas de créditos de consumo, tienen una probabilidad de registrar atrasos de al menos 90 días en el pago de sus créditos hipotecarios que es 1,8 veces superior respecto de aquellos que no presentan atrasos anteriores (5,4% vs. 3,0%). Como era de esperar, la *cobertura* tiene un rol importante en la probabilidad de incumplimiento para cada una de las dimensiones estudiadas. A modo de ejemplo, un deudor con un crédito hipotecario inicial de UF 800 tiene una probabilidad de incumplimiento I de 5,9%. Un deudor de iguales características, pero con una cobertura en el quintil inferior tiene una probabilidad de 10,6%. El mismo patrón anterior se observa para las variables *plazo*, *atraso consumo* y *comuna*. En el caso de incumplimiento II se observan resultados similares, pero con diferencias aún más marcadas en la probabilidad de incumplimiento del deudor promedio respecto de aquellos con baja cobertura (Figura 5.b).

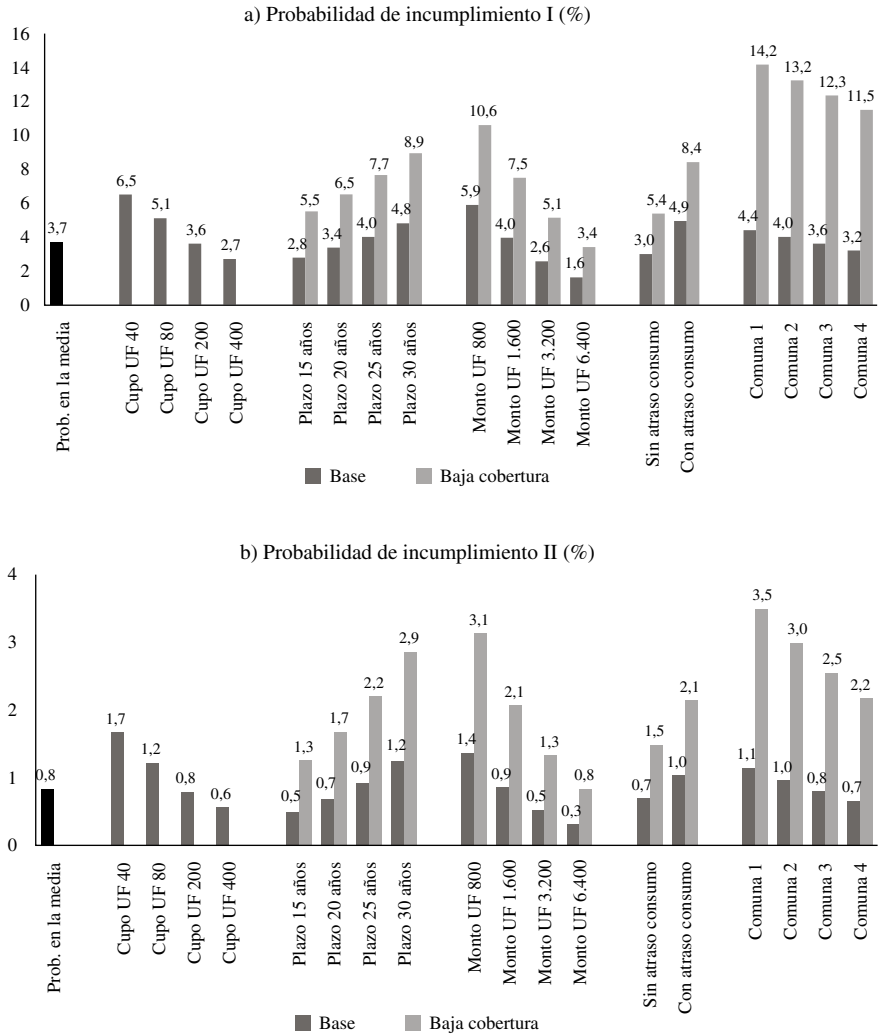
Es importante destacar finalmente que los modelos propuestos no incorporan explícitamente variables de ingreso, riqueza, *LTV*, educación o características demográficas del deudor como su edad. Existe evidencia en la literatura especializada que muestra que estas variables influyen en la probabilidad de incumplimiento

<sup>15</sup> Técnicamente los efectos marginales de la variable  $\chi_k$  en un modelo *probit* se estiman como:  $\frac{\partial F(\chi'_i \beta)}{\partial \chi_k} = \phi_i \beta_k$ , donde  $\phi_i$  es la función de densidad de probabilidad (*pdf*) de una distribución normal estándar evaluada en el vector de las variables  $\chi'_i$  en un punto en particular (la media en este caso para todas las variables con la excepción de  $\chi_k$ ), y  $\beta_k$  es el estimador reportado en la Tabla 6 para la variable  $\chi_k$ .

<sup>16</sup> El deudor promedio del quintil de menor cobertura tiene un cupo disponible en sus tarjetas y líneas de crédito de 2,6 veces su dividendo. Por su parte el deudor promedio en la muestra tiene un cupo disponible de 11,0 veces su dividendo.

FIGURA 5

EFFECTOS MARGINALES



Notas:

(1) Los efectos marginales de la variable *cupo* se estiman en base a los modelos 5 y 7. Los efectos marginales para el resto de las variables se estiman en base a los modelos 6 y 8.

(2) Para la simulación *base* los efectos marginales se estiman evaluando el modelo en los tramos indicados para la variable respectiva, y considerando el valor promedio para el resto de las variables. En el caso de la variable *sexo* se considera hombre.

(3) Para la simulación *baja cobertura* los efectos marginales se estiman considerando además el menor quintil de la variable *cobertura*.

de créditos hipotecarios (Bajari *et al.* 2008, Elul *et al.* 2010, Kung *et al.* 2010). Asimismo, la inclusión de variables como LTV o la proporción del crédito como porcentaje del ingreso (*LTI, loan to income ratio*), resultan de especial interés en el contexto del desarrollo de políticas macroprudenciales tendientes a fortalecer la estabilidad del sistema financiero. La incorporación de estas variables ciertamente contribuiría a un mejor ajuste de los modelos, y recomendaciones de política que de ellos se derivan, lo que representa una extensión natural del presente trabajo. No obstante lo anterior, la evidencia presentada confirma que tanto las características específicas del deudor como del crédito están vinculadas al comportamiento de pago de los deudores bancarios en el mercado hipotecario en Chile.

#### 4. CONCLUSIONES

En este trabajo se identificaron algunos de los factores que están relacionados con la probabilidad de incumplimiento del pago de créditos hipotecarios bancarios en Chile, sobre la base de un análisis empírico con información de más de 135.000 nuevos créditos otorgados entre los años 2012 y 2014. Basado en dos medidas de incumplimiento, la evidencia indica aquellos deudores con créditos hipotecarios de montos más bajos y con plazos más altos tienen mayor probabilidad de presentar atrasos en el pago de alguna cuota de su crédito hipotecario durante el primer año de vigencia del mismo. Asimismo, tener una cobertura menor, baja liquidez o estar inscritos en los registros electorales de comunas de menores ingresos son factores que están asociados con una mayor probabilidad de incumplimiento. La historia crediticia también importa. Los deudores que el pasado han tenido mayores tasas de atraso en el pago de cuotas de créditos de consumo tienen una probabilidad de registrar atrasos en el pago de sus créditos hipotecarios que es 1,8 veces superior respecto de aquellos que no presentan atrasos anteriores. Si bien cada una de las variables antes señaladas se relacionan con la probabilidad de incumplimiento, existe un conjunto de otras variables como ingreso, riqueza, *LTV*, educación o características demográficas del deudor que influirían en su comportamiento de pago. La inclusión de estas constituye una extensión natural del presente trabajo.

#### 5. REFERENCIAS

- ALFARO, R. y N. GALLARDO (2012). "The Determinants of Household Debt Default", *Revista de Análisis Económico* 27 (1), pp. 55-70.
- ALFARO, R., D. PACHECO y A. SAGNER (2011). "Dinámica de la Tasa de Incumplimiento de Créditos de Consumo en Cuotas", Notas de Investigación, *Journal Economía Chilena* 14 (2), pp. 119-124.
- BAJARI, P., CH. SEAN CHU y M. PARK (2008). "An Empirical Model of Subprime Mortgage Default from 2000 to 2007", Working Paper 14625, National Bureau of Economic Research, 2008.

- BHUTTA, N., H. SHAN y J. DOKKO (2010). "The depth of negative equity and mortgage default decisions." Finance and Economics Discussion Series Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs Federal Reserve Board, Washington, D.C.
- CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION (2014). "Informe Macroeconomía y Construcción (Mach)". 40, junio 2014.
- ELUL, R., N. SOULELES, S. CHOMSISENGPHET, D. GLENNON y R. HUNT (2010). "What "Triggers" Mortgage Default?", *American Economic Review* 2 (2010), pp. 490-494.
- JACKSON, J.R. y D.L. KASERMAN (1980). "Default risk on home mortgage loans: a test of competing hypotheses", *The Journal of Risk and Insurance* 47 (4), pp. 678-690.
- KUNG JAN-YEE, CH., S. WU LEE y C. YANG (2010). "Application of Logistic Regression Analysis of Home Mortgage Loan Prepayment and Default Risk", *ICIC Express Letters ICIC* 4 (2).
- MADEIRA, C. (2014). "El Impacto del Endeudamiento y Riesgo de Desempleo en la Morosidad de las Familias Chilenas", Notas de Investigación, *Economía Chilena* 17 (1), pp. 88-102.
- MAYER, C., K. PENCE y S. SHERLUND (2009). "The Rise in Mortgage Defaults", *Journal of Economic Perspectives* 1, pp. 27-50.
- SARMIENTO, C. (2012). "The Role of the Economic Environment on Mortgage Defaults during the Great Recession", *Applied Financial Economics* 3, pp. 243-250.

6. ANEXOS

TABLA A1

MODELOS DE TASAS DE INTERES TRAMO PLAZO 20 AÑOS  
PERIODO ENERO 2012 A DICIEMBRE 2014<sup>(1)</sup>

| Variable                | Modelo 1             | Modelo 2             | Modelo 3             | Modelo 4             |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                         | Tasa 20a             | Tasa 20a             | Tasa 20a             | Tasa 20a             |
| <i>log(cupos)</i>       | -0,172***<br>(0,002) | -0,068***<br>(0,002) | -0,068***<br>(0,002) | -0,061***<br>(0,002) |
| <i>log(monto)</i>       |                      | -0,394***<br>(0,005) | -0,380***<br>(0,005) | -0,381***<br>(0,004) |
| <i>Atraso consumo</i>   |                      |                      | 0,067***<br>(0,016)  | 0,158***<br>(0,032)  |
| <i>Atraso consumo^2</i> |                      |                      |                      | -0,167***<br>(0,052) |
| <i>BCU20</i>            |                      |                      |                      | 0,505***<br>(0,038)  |
| <i>2012-II</i>          |                      |                      |                      | 0,074***<br>(0,011)  |
| <i>2012-III</i>         |                      |                      |                      | 0,093***<br>(0,013)  |
| <i>2012-IV</i>          |                      |                      |                      | 0,167***<br>(0,011)  |
| <i>2013-I</i>           |                      |                      |                      | 0,239***<br>(0,010)  |
| <i>2013-II</i>          |                      |                      |                      | 0,352***<br>(0,012)  |
| <i>2013-III</i>         |                      |                      |                      | 0,319***<br>(0,014)  |
| <i>2013-IV</i>          |                      |                      |                      | 0,273***<br>(0,016)  |
| <i>2014-I</i>           |                      |                      |                      | 0,294***<br>(0,019)  |
| <i>2014-II</i>          |                      |                      |                      | 0,192***<br>(0,022)  |
| <i>2014-III</i>         |                      |                      |                      | -0,077**<br>(0,036)  |
| <i>2014-IV</i>          |                      |                      |                      | 0,068<br>(0,042)     |
| <i>Constante</i>        | 5,332***<br>(0,010)  | 7,709***<br>(0,030)  | 7,600***<br>(0,031)  | 6,171***<br>(0,109)  |
| Nº Obs.                 | 45.972               | 45.972               | 40.462               | 40.462               |
| R2                      | 0,19                 | 0,31                 | 0,30                 | 0,51                 |

<sup>(1)</sup> Regresiones estimadas por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).  
Errores estándar robustos entre paréntesis. \* p < 0,1; \*\* p < 0,05; \*\*\* p < 0,01.  
Atraso consumo: corresponde al porcentaje de meses con atraso de 0 a 90 días en el pago de cuotas de créditos de consumo en el período de 24 meses antes del otorgamiento del crédito hipotecario.

TABLA A2  
MODELOS DE INCUMPLIMIENTO POR SEMESTRE <sup>(1)</sup>

| Variable                     | Modelo 1<br>2012-S1<br>IC-1 | Modelo 2<br>2012-S2<br>IC-1 | Modelo 3<br>2013-S1<br>IC-1 | Modelo 4<br>2013-S2<br>IC-1 | Modelo 5<br>2012-S1<br>IC-1 | Modelo 6<br>2012-S2<br>IC-1 | Modelo 7<br>2013-S1<br>IC-1 | Modelo 8<br>2013-S2<br>IC-1 |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <i>log(cupos)</i>            | -0.215***<br>(0.022)        | -0.163***<br>(0.017)        | -0.182***<br>(0.016)        | -0.161***<br>(0.017)        | -0.249***<br>(0.082)        | -0.373***<br>(0.046)        | -0.315***<br>(0.040)        | -0.282***<br>(0.040)        |
| <i>log(monto)</i>            | -0.043<br>(0.054)           | -0.204***<br>(0.049)        | -0.131***<br>(0.044)        | -0.129***<br>(0.044)        | 0.153*<br>(0.082)           | 0.11<br>(0.075)             | 0.211***<br>(0.066)         | 0.104<br>(0.066)            |
| <i>Plazo 20 años</i>         | 0.109<br>(0.082)            | 0.077<br>(0.076)            | 0.173***<br>(0.066)         | 0.076<br>(0.066)            | 0.153*<br>(0.082)           | 0.11<br>(0.075)             | 0.211***<br>(0.066)         | 0.104<br>(0.066)            |
| <i>Plazo 25 años</i>         | 0.138*<br>(0.083)           | 0.270***<br>(0.075)         | 0.240***<br>(0.067)         | 0.188***<br>(0.066)         | 0.203**<br>(0.082)          | 0.302***<br>(0.075)         | 0.289***<br>(0.067)         | 0.238***<br>(0.066)         |
| <i>Plazo 30 años</i>         | 0.142<br>(0.089)            | 0.248***<br>(0.081)         | 0.210***<br>(0.073)         | 0.159**<br>(0.072)          | 0.227***<br>(0.088)         | 0.296***<br>(0.080)         | 0.286***<br>(0.071)         | 0.222***<br>(0.071)         |
| <i>Sexo</i>                  | 0.161***<br>(0.052)         | 0.167***<br>(0.046)         | 0.088**<br>(0.040)          | 0.104**<br>(0.041)          | 0.168***<br>(0.051)         | 0.173**<br>(0.047)          | 0.091**<br>(0.040)          | 0.108***<br>(0.041)         |
| <i>Atraso consumo</i>        | 1.024***<br>(0.120)         | 0.944***<br>(0.111)         | 1.185***<br>(0.098)         | 1.234***<br>(0.102)         | 1.012***<br>(0.120)         | 0.941***<br>(0.111)         | 1.180***<br>(0.099)         | 1.250***<br>(0.103)         |
| <i>Liquidez</i>              | -0.003***<br>(0.003)        | -0.002***<br>(0.002)        | -0.003***<br>(0.003)        | -0.002***<br>(0.002)        | -0.002***<br>(0.001)        | -0.002***<br>(0.001)        | -0.003***<br>(0.001)        | -0.002***<br>(0.001)        |
| <i>Cobertura</i>             | -0.001<br>(0.001)           | -0.001<br>(0.001)           | -0.001<br>(0.001)           | -0.001<br>(0.001)           | -0.001<br>(0.001)           | -0.001<br>(0.001)           | -0.001<br>(0.001)           | -0.001<br>(0.001)           |
| <i>Comuna 2</i>              |                             |                             |                             |                             | -0.011***<br>(0.002)        | -0.013***<br>(0.002)        | -0.010***<br>(0.001)        | -0.008***<br>(0.001)        |
| <i>Comuna 3</i>              |                             |                             |                             |                             | -0.038<br>(0.068)           | 0.127**<br>(0.064)          | -0.018<br>(0.054)           | 0.018<br>(0.055)            |
| <i>Comuna 4</i>              |                             |                             |                             |                             | -0.189***<br>(0.074)        | 0.137**<br>(0.067)          | -0.079<br>(0.058)           | -0.067<br>(0.059)           |
| <i>Constante</i>             | -0.611*<br>(0.315)          | 0.206<br>(0.310)            | -0.144<br>(0.275)           | -0.277<br>(0.272)           | -0.079<br>(0.101)           | 0.038<br>(0.097)            | -0.063<br>(0.079)           | -0.129<br>(0.083)           |
| Obs.<br>McFadden's Pseudo R2 | 8.025<br>0.088              | 11.471<br>0.085             | 14.245<br>0.090             | 14.640<br>0.083             | 8.024<br>0.083              | 11.451<br>0.092             | 14.231<br>0.086             | 14.632<br>0.080             |

<sup>(1)</sup> Regresiones *probit*. Corresponden a las especificaciones de los Modelos 5 y 6 (Tabla 5), estimados usando información semestral.

Errores estándar robustos entre paréntesis. \* p < 0.1; \*\* p < 0.05; \*\*\* p < 0.01.

*Sexo*: corresponde a una variable *dummy* que toma el valor 1 si el deudor es hombre y 0 si es mujer.

*Atraso consumo*: corresponde al porcentaje de meses con atraso de 0 a 90 días en el pago de cuotas de créditos de consumo en el período de 24 meses antes del otorgamiento del crédito hipotecario.

*Liquidez*: Corresponde a la variación porcentual real del cupo 6 meses antes del episodio de incumplimiento. En el caso de los deudores que no registran incumplimiento, corresponde a la variación porcentual real en el cupo en los últimos seis meses del año a partir de la vigencia del crédito hipotecario.

*Cobertura*: Corresponde al indicador *cupo/dividendo*.

## **FIRM FINANCING IN CHILE AFTER THE 2014-2015 TAX REFORM: DEBT OF EQUITY?**

### **FINANCIAMIENTO CORPORATIVO EN CHILE LUEGO DE LA REFORMA TRIBUTARIA 2014-2015: ¿DEUDA O CAPITAL?**

---

**LEONARDO HERNANDEZ T.\***

The World Bank

#### **Abstract**

*This paper analyzes the effects of the 2014-2015 Chilean tax reform on firms' valuation and incentives to retain earnings and finance their operations with equity versus debt. By analyzing the effects of the reform on total taxes paid and cash flows received by investors, the paper concludes that in general the reform reduces the value of firms and lessens the incentives to retain earnings. Also, simulations show that the majority of firms would choose the accrual or 'attributed' tax based system. However, if the latter is not permitted firms will choose debt over equity. The cash-based or semi-integrated system becomes the preferred option only when tax avoidance is possible.*

**Keywords:** *Corporate tax, income tax, payout ratio, tax avoidance, firm financing.*

**JEL Classification:** *D92, G32, G35, H24, H26.*

#### **Resumen**

*Este trabajo estudia los efectos de la reforma tributaria 2014-2015 en Chile sobre el valor económico de las firmas y los incentivos a retener utilidades y financiar sus operaciones con patrimonio versus deuda. Al analizar los efectos de la reforma sobre los impuestos pagados y los flujos de caja de los inversionistas se concluye que, en general, la reforma disminuye el valor económico de las firmas y los incentivos a retener utilidades. Además, la*

---

\* E-mail: [lhernandez@worldbank.org](mailto:lhernandez@worldbank.org). This article reflects the author's views and not those of the World Bank, its member countries or its Board of Directors.

*mayoría de las empresas optarían por el sistema atribuido –o por deuda cuando este no es posible. El sistema semiintegrado resulta atractivo solo bajo elusión.*

Palabras clave: *Impuestos corporativos, impuesto a la renta, dividendos, elusión, financiamiento corporativo.*

Clasificación JEL: *D92, G32, G35, H24, H26.*

## 1. INTRODUCTION

The tax reform approved in September of 2014 in Chile (Law 20.780), which is to be implemented in stages until 2017<sup>1</sup>, increased the corporate tax rate from 20 to either 25 or 27%, reduced the top personal income tax rate from 40 to 35% and, among other measures<sup>2</sup>, introduced two alternatives for shareholders to comply with their personal income tax obligations, namely: (a) an **accrual-based** (or ‘*attributed*’) regime in which all earnings are taxable when generated, irrespective of whether they are distributed or retained by the firm, and (b) a **cash-based** (or *semi-integrated*) regime in which only distributed dividends are taxable. A subsequent amendment to the reform in early 2016 (Law 20.899), aimed at simplifying the tax code, reduced firms’ possibilities to choose between options (a) and (b) above. In particular, the accrual-based system was ruled out for firms which are not owned exclusively by individuals – companies which count with at least one firm among their shareholders must use the semi-integrated tax regime.

This article analyses both alternative tax regimes from the shareholders’ point of view, with the aim of better understanding the choice they need to make between both regimes in the second half of 2016, before the new law becomes fully in effect. Based on such analysis the article sheds some light on the effects of the new tax law on firms’ economic value vis-à-vis the situation pre-reform. The article, an extension and update of a previous paper after the recent amendment to the reform (see Hernández, 2015), also analyses the possible effects of the tax reform on firms’ decision to finance their operations with debt as opposed to equity.

The next section describes the tax system prevailing previous to the reform and those after the reform: the accrual-based system (alternative 1) and the cash-based system (alternative 2). The analysis, carried through a hypothetical example, compares the cash flows received and taxes paid by investors under equity- and debt-financing for all systems. Next, Section 3 generalizes the results of Section 2 and carries the

<sup>1</sup> The new tax code will fully apply to all income generated in 2017 (taxes due in April of 2018), except for the corporate tax rate under the cash-based or semi-integrated regime that will increase from 25.5 to 27% in 2018.

<sup>2</sup> For detailed information on the tax reform see Katsz, 2014; Library of Congress, Chile, 2014; Ministry of Finance, Chile, 2014a and 2014b; and Vidaurre, 2014. For a description of other measures under the reform see Box 1.

same comparison after explicitly considering the reinvestment of earnings. Based on this analysis the section advances some conclusions on how the reform could affect the economic value of firms when the tax law is fully implemented. Section 4 presents the results of simulation exercises that seek to resolve the problem of firms choosing between the two taxation regimes and debt versus equity post-reform. Section 5 summarizes.

### **BOX 1: The 2014-2015 Tax Reform in a Nutshell**

In addition to the changes to the corporate and personal income tax discussed in this paper, aimed at achieving greater neutrality and equality of the tax system, the reform also modifies other taxes including specific taxes on alcoholic and non-alcoholic beverages, tobacco, and financial transactions; the VAT to construction, capital gains tax on real estate and environmental taxes. In addition, the reform also increases the capacity of the Tax Authority to detect and reduce evasion and elusion.

The taxes on alcoholic and non-alcoholic beverages, as well as tobacco, aim at reducing the consumption of products considered harmful for people. In particular, the reform raises the levy on alcoholic beverages and on soft drinks with a high concentration of sugar, while decreasing the one on soft drinks without sugar. Similarly, tax on tobacco products were modified to avoid consumers shifting to lower quality products which were subject to lower taxes –overall, the average price of a pack of cigarettes is expected to increase by about 23% and the dispersion of prices decrease.

The stamp-tax rate on credit transactions was doubled (exemptions were maintained), while the cap on the value of new constructions exempt of the VAT was reduced. Also, capital gains on real estate –which until the reform were either tax-exempt or subject to a unique tax, for individuals who are not in the business of buying-selling real estate– became subject to a cap of UF 8,000 (about USD 300,000). The cap applies cumulatively over the lifetime of each individual and any excess over the cap becomes taxable under the personal income tax. Environmental excise taxes were established for the import of diesel vehicles and the use of industrial heaters and turbines.

Finally, the reform changes some of the existing incentives for small firms. In particular, it raises from 4 to 6% the deduction allowed for the purchase of fixed-assets, reduces the annual sales cap under which small firms in agriculture, mining and transport are allowed to pay taxes on an alleged or presumed amount rather than on actual earnings, and increased six-fold the annual sales cap under which firms can use a simplified accounting system for tax purposes.

## 2. ALTERNATIVE TAX SYSTEMS

One key and almost unique feature of the Chilean income tax system –until the 2014 reform– has been that in it there is no double taxation, that is, earnings are taxed only once<sup>3</sup>. This occurs because corporate and personal taxes are fully integrated, i.e., the corporate tax becomes a credit for shareholders when paying their individual income taxes on the dividends received. In other words, the corporate tax is paid by the firm “on behalf” of its shareholders –the firm withholds the tax– and becomes a credit when individuals file their own personal income taxes, where their income includes the dividends received. Thus, in the end individuals pay only the difference between the corporate tax rate and their marginal personal income tax rate (or get a reimbursement if theirs is lower than the corporate tax rate). As will be discussed below, this property is partially lost under the new cash-based system (alternative 2).

### 2.1. The pre-reform tax system

The pre-reform tax system is fully integrated and only distributed earnings are taxable at the individual level, leaving retained earnings temporarily exempt from personal income taxes until they are distributed to the shareholders (the personal income tax on retained earnings is waived or deferred until those are distributed). To better understand how this works imagine a firm whose assets generate \$ 1, which is subject to a corporate income tax of 20% and whose owner is subject to a marginal personal income tax of 35%. Assume also that the firm distributes half of the earnings as dividends and retains the other half (see Annex Table 1). After corporate taxes the firm is left with \$ 0.8 and distributes \$ 0.4 as dividend. This amount carries a tax credit of \$ 0.1 (half of the corporate tax paid by the firm), which means that the shareholder’s income base amounts to \$ 0.5 (its wealth increases in \$ 0.4 received as dividend and \$ 0.1 as a tax credit). Given her personal income tax rate the payable tax amounts to \$ 0.175 ( $\$ 0.5 \times 0.35$ ). Since she has a credit of \$ 0.1, the out-of-pocket money is only \$ 0.075 and the overall tax rate paid over the distributed earnings is 0.35 ( $0.175/0.5$ ), which is the shareholder’s marginal rate (if her personal tax rate had been lower than 20% the tax authority would have reimbursed the difference to her). The earnings retained by the firm will have the same treatment in the future when distributed (see Annex Table 1, column 2).

Table 1 in the Annex also analyzes the same situation under the assumption that the investor finances the firm’s asset with debt (a bond). In this case the firm does not pay corporate taxes on the asset returns because these correspond to interest paid to the investor. This amount (\$ 1) is entirely part of the investor’s taxable income, while the retention for reinvestment purposes is a new loan granted by the investor to the firm to be repaid free of taxes in the future (see row 4, columns 3 and 4 in Table 1). All taxes are paid by the investor in the first period,  $t_0$ .

<sup>3</sup> It should be noted that double taxation on sales was eliminated in Chile with the introduction of the VAT in 1974. Since then many countries have introduced VATs, making it a much more common feature in countries’ tax systems.

It should be noted that the total amount received (and taxes paid) by the investor is the same (see rows 10 and 11); the only difference between debt and equity financing is the timing of when taxes are paid and cash flows received. Also, in the example the bond holder still receives a positive cash flow the first period equal to \$ 0.15, but had the firm distributed less than \$ 0.35 (retained more than \$ 0.65) he would have suffered a negative cash-flow in  $t_0$ .

## 2.2. The new accrual-based system (alternative 1)

This alternative keeps the personal and corporate income taxes fully integrated, but because is based on accrued profits, it eliminates the waiver or deferral on retained earnings – shareholders are liable for all the earnings generated by the firm in  $t_0$ , irrespective of whether those are distributed or retained. In addition, under this alternative the corporate income tax rate increases to 25%. Thus, under this alternative and irrespective of the amount distributed, in  $t_0$  the firm pays \$ 0.25 for each dollar generated and the shareholder whatever additional amount is needed to comply with her taxes (\$ 0.1 if her personal tax rate is 0.35 as in the example). Annex Table 2 shows the cash flows in  $t_0$  and  $t_1$  for the shareholder using the same parameters as in Table 1 (except for the corporate tax rate).

Note that if the firm does not distribute enough dividends the shareholder could face a liquidity problem as she would have to pay taxes for earnings she has not yet received – in the example the firm needs to distribute at least \$ 0.1 to avoid this situation (Table 2, column 1). This occurs because the shareholder pays taxes on all accrued earnings (\$ 1) and not only the fraction distributed (\$ 0.5). It is likely that to avoid this liquidity problem to their shareholders, firms will be forced to increase the dividends payout ratio, thus reducing their retention ratio and possibly overall investment<sup>4</sup>. To ameliorate the adverse effect on firms' investment, especially those believed to have limited access to external finance, for small firms<sup>5</sup> the law provides a tax incentive consisting of a temporary deduction from the firm's taxable income (i.e., firms are allowed to declare as an expense) an amount equal to 50% of the earnings retained<sup>6</sup>. This deduction occurs in the year when the investment takes place and generates a savings in taxes equal to 25% (the corporate tax rate) of the deduction (see Annex Table 2, columns 1 and 3, row 4). The deduction, however, becomes taxable income for the individual shareholder when retained earnings are distributed in the future (Table 2, row 8, column 4).

Finally, since shareholders pay taxes on an accrual basis, retained earnings are fully “take-home money” when distributed in  $t_1$ , as taxes were all paid in  $t_0$  when earnings were generated (except for the deduction just discussed in the case of small firms; Table 2, columns 2 and 4, row 6).

<sup>4</sup> The effect on investment holds to the extent that firms are credit constrained.

<sup>5</sup> Small firms are those with total annual sales of about USD 3.9 million or less.

<sup>6</sup> The deduction has a cap of about USD 158,000 which is reached when reinvestment amounts to about USD 316,000.

Table 2 in the Annex also reproduces the cash flows under the assumption that the asset is financed with debt through a company-issued bond instead of shares. The figures, shown in columns 5 and 6, are identical to those in Annex Table 1, columns 3 and 4. Again, in the three alternatives all taxes paid and cash flows received are identical (see rows 12 and 13), with the difference being when the taxes are paid and cash flows received, a difference that will play a role when calculating present values. It is worth noting that for large firms equity financing produces a larger cash flow in  $t_0$  (and lower in  $t_1$ ) than debt, although the investor's taxable income and accrued tax is the same, because in the former case the amount retained and reinvested is lower due to the payment of corporate taxes. The fact that under debt-financing the firm has more resources available for investment (\$ 1) than under equity-financing (\$ 0.75) plays an important role when the firm has profitable investment opportunities (see Section 4 below). The amount available for potential investments in the case of small firms (0.8125) falls in between the other cases.

### 2.3. The new cash-based system (alternative 2)

Under this alternative the corporate tax rate increases to 27%, the shareholder pays taxes only on distributed earnings (retained earnings are not taxable until distributed), but the system is semi-integrated as only 65% of the corporate tax can be used as a credit for shareholders –thus, there is partial double taxation since 35% of distributed earnings do not receive the corresponding corporate tax credit, hence, pay taxes twice. With these changes the maximum rate paid on firms' earnings increases from 35% under alternative 1 to 44.45% under alternative 2 (see last row in Annex Table 3, large firms). Retained earnings, when distributed to shareholders in the future, also receive as a credit only 65% of the proportional corporate tax paid in  $t_0$ . Note that under this alternative the shareholder will not face a liquidity problem as she always pays taxes only on distributed earnings.

Because of similar reasons as those in 2.2 above, the new tax code provides the same incentive for the reinvestment of earnings in the case of small firms, i.e., a deduction as an expense of an amount equal to 50% of the total investment<sup>7</sup>. Annex Table 3 shows the cash flows received by the shareholders in  $t_0$  and  $t_1$  using the same parameters –personal income tax (0.35) and dividends payout ratio (0.5)– as in Annex Tables 1 and 2. Note that because the deduction (half of the retained earnings) is not subject to corporate taxes in  $t_0$ , it does not carry a credit in  $t_1$  –in other words, only half of the retained earnings (the fraction taxed in  $t_0$ ) receive credit for the corporate taxes paid in  $t_0$  (Annex Table 3, column 4, row 7). This implies a lowering of the double taxation as half of the retained earnings pay taxes only once (when distributed). In the example this means a final tax rate of 42.01 instead of 44.45% (row 14, Annex Table 3).

The last columns in Table 3 show the cash flows if the assets are financed with debt; the results are the same as those in Tables 1 and 2. As debt is not subject to double taxation, it produces the lower overall tax burden –although the cash flow in

<sup>7</sup> The credit cap is the same as in footnote 6.

$t_0$  is also the lowest. And again, the total amount available for potential investment (\$ 1) is the largest under debt financing and the lowest under equity-financing for large firms (\$ 0.73); the case of small firms under equity-financing falls in between because of the lower taxes paid in  $t_0$  due to the tax incentive.

### 3. THE CASH FLOW FOR THE SHAREHOLDER AND THE ECONOMIC VALUE OF FIRMS

Following the same rationale used in the construction of Annex Tables 1 through 3, it is possible to compute the cash flow received by investors under the three alternative tax regimes and when the asset is either debt- or equity financed, as a function of the unknown parameters which are specific to the firm and individual investor, namely, the dividend payout ratio,  $\alpha$ , and the investor's (marginal) personal income tax rate<sup>8</sup>,  $\lambda_p$ . This is done in Tables 5 and 6 in the Annex. Annex Table 4 summarizes these results by skipping the intermediate steps. In what follows we focus on the results in Annex Table 4.

From the comparison of columns 1 through 4 in Table 4 some conclusions emerge which shed light on the gains or losses associated with the tax reform.

- a. First, unless the payout ratio equals 1, pre-reform the cash flow in  $t_0$  is larger –and the cash flow in  $t_1$  lower– under equity than under debt-financing (columns 1 and 4). For this reason –i.e., that cash flows in PV terms are worth more– equity-financing should be the preferred option, except because the total amount reinvested is larger under debt (last two rows). If the firm has profitable investment opportunities then debt may become the preferable option.
- b. The same applies when comparing the post-reform equity financing under the accrual system and debt for the case of large firms; the accrual system delivers a larger cash flow in  $t_0$  (and lower in  $t_1$ ), except when  $\alpha$  equals 1, but permits a smaller reinvestment amount (columns 2 and 4, rows B, D and J).
- c. The total cash flow for shareholders (equity-financing) of large firms (row F) is always smaller under alternative 2 (cash-based system) than under alternative 1 (accrual-based), the pre-reform system, and debt-financing – the total cash flow under the last three is identical. This occurs because of the partial double taxation under the new cash-based system. The difference in the cash flow, 0.0945, is exactly the tax credit lost ( $0.27 \times 0.35$ ) and affects all taxpayers irrespective of their personal income tax rate,  $\lambda_p$ .
- d. The amount reinvested by large firms (row J) is highest under debt financing and lowest under equity-financing under the cash-based system. The reinvestment

<sup>8</sup> The (marginal) personal income tax on interest or dividends is the total amount of taxes accrued on the dividends or interest received, as a share of the latter. Note that total taxes paid may be an average of several tax rates if the dividends or interest received trigger a jump in the shareholder's tax bracket. In what follows we refer to the taxes paid on dividends or interest as the marginal personal income tax.

amount under equity and the accrual system is in between, but lower than in the pre-reform regime<sup>9</sup>.

- e. Under equity-financing, if the dividends payout ratio equals 1 (there are no retained earnings), small and large firms are identical and both should prefer the accrual based system (alternative 1) – column 3, rows E and F. This occurs because if there is no reinvestment of earnings, small firms cannot benefit from the associated tax incentives and earnings become fully subject to double taxation.
- f. The total cash flow received by a shareholder of a small firm under the cash-based system (row E) increases with the retention ratio  $(1-\alpha)$ , reaching a maximum when the payout ratio  $(\alpha)$  equals zero. This happens because under alternative 2 the reinvestment of earnings reduces double taxation. However, even when  $\alpha$  equals zero the total cash flow is lower under alternative 2 than under the pre-reform system, the accrual-based system (alternative 1) or debt financing.
- g. Finally, the future cash flow (in  $t_1$ ) is greater in the cash-based system (alternative 2) than the accrual based system (alternative 1), for large firms, when the personal income tax rate on dividends  $(\lambda_p)$  is less than 15.55% (Table 4, columns 2 and 3, row D)<sup>10</sup>.

But the choice between tax systems post-reform under equity-financing, or debt-financing, does not depend only on the total cash flow received (total taxes paid), but also on when flows are received (the PV of the cash flows), and the return obtained on reinvested earnings. Hernández (2015) presents a more detailed comparison of cash flows between the pre- and post-reform tax systems, for small and large firms, and concludes that there are few general results as the choice is firm and investor specific –depends on  $\alpha$  and  $\lambda_p$  as well as the rate of return on investment. One result is that under equity financing firms will generally prefer the accrual-based system because of the lower tax burden– in other words, firms will avoid the cash-based system because of the double taxation.

There is another conclusion worth repeating here because it is relevant for understanding the empirical results presented in Section 4 below. The new accrual based system implies moving the payment of taxes forward as all taxes get paid in  $t_0$ . This implies that for investors with a marginal personal income tax rate  $(\lambda_p)$  below 0.25 (the corporate rate), the reimbursement of taxes occurs earlier, in  $t_0$ , and therefore they will prefer the accrual-based to the pre-reform system or even debt-financing. This is true for large and small firms<sup>11</sup> (Annex Table 4, columns 1, 2 and 4).

Although the effect of the reform on the economic valuation of a firm is investor and firm specific, as it depends on the firm's dividends payout ratio and the investor's

<sup>9</sup> This results from the different corporate taxes paid.

<sup>10</sup> This occurs because under the accrual based system the cash flow in  $t_1$  is constant and equal to the amount retained by the firm, since all taxes are paid in  $t_0$ . In the cash based system, however, the cash flow in  $t_1$  depends on the personal income tax rate,  $\lambda_p$ , net of the effects of a higher corporate tax rate ( $\lambda_C = 27\%$ ) and the smaller credit equal to 65% of the corporate tax paid.

<sup>11</sup> For small firms the condition for this result to hold is even less stringent; what is needed is that  $\lambda_p < 0.25 (1+\alpha)$ . This results from imposing the condition  $CF_1^{PR} > CF_1^{AC}$ , where  $CF_1^{PR}$  and  $CF_1^{AC}$  are the cash-flows in  $t_1$  under the pre-reform and post-reform accrual regime, respectively.

personal (marginal) income tax rate, it can be argued that, in general, large and small firms will be worth less after the reform because of the following reasons:

- a. If they choose alternative 2, the total tax burden increases by 9.45% in the case of large firms and by  $0.0945 \cdot \vartheta$  in the case of small firms, where  $1 \leq \vartheta \leq 0.5$ , hence reducing shareholders' total cash flow;
- b. If they choose alternative 1, and prior to the reform it was worthwhile for shareholders to postpone the payment of taxes by reinvesting earnings, as the reform eliminates this possibility the firm will be worth less;
- c. If alternative 1 is not a possibility because the firm is not owned exclusively by individuals, the cash-based system becomes mandatory and the firm is subject to a higher debt burden;
- d. For some shareholders, in particular those who cannot use the tax credit derived from the corporate income tax –institutional investors such as pension funds and insurance companies–, the increase in the corporate tax rate from 20 to 27% means a loss of net worth;
- e. Even if firms choose debt-financing after the reform to ameliorate its impact, and presumably debt was an option prior to the reform, it can be argued that the choice is a second-best aimed at minimizing the loss of economic value – otherwise the firm was not optimizing its value before the reform.

Nevertheless, the loss in value can be partly compensated if shares are bought by those who gain with the reform –i.e., if a 'clientele effect' follows the reform– namely, individuals with personal income tax rates below 25%, who would be willing to pay more for the shares<sup>12</sup>. This option, however, is limited only to firms for which, given their ownership structure, the accrual system is a possibility.

This result should not come up as a surprise. Indeed, as the corporate tax rate rises from 20 to either 25 or 27%, taxes on dividends are either paid earlier or a fraction of them become subject to double taxation, it is expected that the value of firms will decrease because of the higher tax burden on capital profits. After all the tax reform is expected to increase government revenues by about 3% of GDP once fully implemented, and a big part of this is expected to come from taxes on capital.

#### 4. CHOOSING BETWEEN DEBT, EQUITY AND TAX REGIMES

Sections 2 and 3 shed some light on the possible effects of the tax reform on the firms' economic valuation, their choice between debt- and equity-financing, and within the latter between the two new tax regimes. However, except for a few cases, in the majority of them the conclusion is unclear as it depends on the firm's payout ratio and the investor's personal income tax rate applicable to dividends or interest. To provide more insight on the issue, in this section we present some results after simulating different

<sup>12</sup> These individuals would buy shares from those subject to higher tax rates who, in turn, in the past preferred higher reinvestment ratios (and probably were able to impose such decision on others).

scenarios with alternative values for the key parameters of the model. Before proceeding, however, subsection 4.1 provides some insights into the model used.

#### 4.1. Maximizing the PV of Cash Flows

We model the problem faced by the representative investor as choosing the financing-mix and the tax regime that maximizes the present value of cash flows received from the firm. Further, the model assumes only two periods:  $t_0$ , when earnings are generated, and  $t_1$ , when retained earnings are distributed along with the associated return<sup>13</sup>.

It follows that the analysis is valid only to the extent that the following assumption holds: “investors only care about the discounted value of cash flows received from the firm”; that is, that they seek to maximize the present value of the dividends or interest stream net of taxes. This is certainly a strong assumption as investors may in fact be motivated by other reasons; for instance, they may seek power or influence through wealth accumulation—they may derive welfare from being ‘powerful’ because of their wealth. In such a case investors may decide to retain earnings and see their firms grow even if doing so increases their tax burden.

Without denying that there might be other reasons why firms or investors opt among alternative tax systems and financing options than just maximizing the PV of a cash flow, we follow the standard approach used by the profession in analyzing this kind of problems. Further, it should be noted that our conclusions below still hold if these other reasons do not change with the tax reform. In other words, our conclusions remain valid if everything remains constant and investors care about the PV of cash flows in addition of other reasons. In the example above investors may still decide to retain earnings, but choose the accrual-based over the cash-based tax regime; if the latter is not an option, they may decide not to retain earnings but use the proceeds to provide a loan to their firm instead.

With regards to the two-period choice, it should be noted that this is used only for presentational purposes, but the assumption can be easily lifted. The reason we choose a two-period model is because the representative investor faces the same problem with earnings generated by the firm every period. Since the problem repeats identically every period, once a solution has been found for the cash flow in  $t_0$ , the same solution applies in subsequent periods (unless the value of exogenous variables change).

It should also be noted that in our setting the time elapsing since earnings are retained until they are distributed is undetermined—in other words, the period  $t_1-t_0$  may represent any number of years. In fact  $t_1$  in the model is the time when the firm decides how and when retained earnings will be distributed and the corresponding taxes paid<sup>14</sup>. It can correspond to the time when the investment undertaken with retained earnings matures and is sold to a third party or kept by the firm (for additional discussion see Hernández, 2015). The effect of a longer period  $t_1-t_0$  is captured in the model by assuming a higher discount rate.

<sup>13</sup> For a similar setting see De Gregorio, 2014.

<sup>14</sup> The cash flows that occur in  $t_1$  according to the model may not represent actual cash flows, but the PV of future cash flows that start in  $t_1$ .

## 4.2. Reasons to retain earnings

Before proceeding with the simulation results we briefly discuss one extension to the model, namely, we explicitly consider the possibility of retained earnings being a channel to elude or avoid taxes.

The analysis in Sections 2 and 3 above assumes a time-invariant personal income tax rate on dividends ( $\lambda_p^0 = \lambda_p^1 = \lambda_p$ , where the superscript refers to the time period when taxes are paid). However, the investor can incur in tax planning to reduce her future personal income tax rate applicable to dividends ( $\lambda_p^1$ ), a mechanism that we vaguely define as tax avoidance or tax elusion<sup>15</sup>.

Analytically we can write the total cash flow received by the shareholder, in PV terms, as follows:

$$\text{PV (Cash-Flow)} = [\text{earnings distributed in } t_0] + \text{PV} [\text{retained earnings } (1+r)], \quad (1)$$

where  $r$  is the net return obtained on the undertaken investment.

Letting  $t_1$  be the period when the investment project matures, (1) can be rewritten as:

$$\begin{aligned} \text{PV (Cash-Flow)} &= [\text{earnings distributed in } t_0] \\ &+ \text{PV} [\text{earnings retained in } t_0 \text{ but distributed in } t_1] \\ &+ \text{PV} [\text{return on retained earnings, also distributed in } t_1] \end{aligned} \quad (1')$$

Since our interest is on the payout ratio,  $\alpha$ , in what follows we assume for simplicity that the return on retained earnings,  $r$ , is given and constant.

Note that under the pre-reform tax system the total cash flow, for small and large firms, does not depend on the payout ratio when  $\lambda_p$  is constant (see column 1, rows E and F in Table 4). Thus, except for the return made on the investment of retained earnings, there is no gain for the shareholders in reducing the payout ratio (doing so postpones receiving net of taxes dividends). However, if shareholders can take steps such that retained earnings, when distributed, pay a lower tax rate  $\lambda_p^1 < \lambda_p^0$ , then their total cash flow can increase with the retention rate  $(1-\alpha)$ . This can be seen by rewriting the total cash flow as follows (for simplicity we omit in (2) below present value calculations and the net return on investment):

$$\begin{aligned} \text{Total cash flow} &= \alpha(1-\lambda_p^0) + (1-\alpha)(1-\lambda_p^1) = \alpha(1-\lambda_p^0) + (1-\alpha) \\ &(1-\lambda_p^0 + \Delta\lambda_p) = (1-\lambda_p^0) + (1-\alpha)\Delta\lambda_p, \text{ where } \Delta\lambda_p = \lambda_p^0 - \lambda_p^1 \end{aligned} \quad (2)$$

Equation (2) shows how the incentive to retain earnings arises when  $\Delta\lambda_p > 0$ , i.e., when shareholders can reduce their marginal personal income tax rate on received dividends by undertaking tax planning activities leading to tax avoidance (the incentive persists as long as  $\Delta\lambda_p$  is large enough to compensate for the loss in present value terms that results from the postponement of dividends).

In the pre-reform tax system and due to the existence of loopholes in the tax code, investors were in fact able to reduce their personal marginal income tax rates on

<sup>15</sup> Tax avoidance or elusion is understood as the result, in the form of a lower tax burden, of undertaking tax planning activities. This can be expressed as  $\lambda_p^1 = (1-\varphi)\lambda_p^0$ , where  $\varphi$  represents the elusion coefficient.

retained earnings. This was possible, for instance, by transforming retained earnings into higher stock prices and then capital gains, which are non-taxable for individuals who buy and sell stocks sporadically. But also by moving undistributed profits among firms (withdrawing them from one firm to capitalize another) until retained earnings were parked in a firm where, *de jure* or *de facto*, the applicable tax rate was lower. One possibility was by buying a company with a large stock of accumulated past losses, while other was to invest in companies subject to specific tax rules, like small agricultural firms that pay taxes not on actual earnings but on alleged or presumed profits<sup>16</sup>. This loophole and others identified by the Chilean tax authorities were significantly closed with the 2014 reform; now retained earnings become fully taxable immediately after being withdrawn from the firm which originated them, irrespective of whether they are used for consumption or investment in other firms.

Although retained earnings may continue to be used as a mechanism to reduce tax obligations (the final result will depend on the capacity of shareholders and tax experts to find new loopholes under the new tax code), on *a priori* basis it is expected that such incentive will decrease after the reform. This is so because under alternative 1 (fully integrated accrual based system) all taxes are paid in  $t_0$ , while under alternative 2 (semi integrated cash based system), which allows postponing taxes until earnings are distributed, the corporate tax rate is higher (27 instead of 25 percent) and the tax credit amounts to only 65% of the corporate tax, which makes undertaking tax avoidance activities more expensive.

There is another reason to retain earnings, namely, the possibility to undertake profitable investments, which may play an important role for credit constrained firms. Tables 5 and 6 in the Annex show the total cash flow for large and small firms, respectively, under all three tax systems and debt- versus equity-financing.

In the case of large firms (Annex Table 5) it is easy to see that not only the total cash-flow for the investor is the lowest among all alternatives in the case of the equity-semi-integrated tax system, but choosing alternative 2 over alternative 1 reduces the total cash flow available for reinvestment in  $t_0$  by 0.02 (compare columns 2 and 3, row 5). If a large firm is keen to reinvest, choosing alternative 2 over alternative 1 not only increases the overall tax burden, but leaves less resources available for such purpose.

Small firms do obtain additional resources for investment post reform for  $(1 - \alpha) > 0.4$  due to the new tax incentive<sup>17</sup> (Annex Table 6). However, irrespective of  $(1 - \alpha)$  alternative 2 frees less resources for investment than alternative 1. And both alternatives provide less resources than debt-financing. In other words, even for credit constrained small firms which are eager to invest the cash-based tax system results less attractive.

### 4.3 Minimizing the present value of total taxes paid

We start by asking the following question: which financing and tax regime choice minimizes the total amount of taxes paid in PV terms? This is answered by calculating the PV of total taxes paid by the investor and the firm under each alternative, for

<sup>16</sup> Presumed profits are calculated as a fixed percentage of the value of land. Consequently, firms are not required to have accounting for tax purposes.

<sup>17</sup> Note that this effect operates as long as the tax incentive does not reach the ceiling mentioned in footnote 6.

specific values of the parameters in the model: the pay-out ratio,  $\alpha$ , the marginal personal income tax rate,  $\lambda_p$ , the discount rate,  $\delta$ , and the tax elusion coefficient,  $\varphi$ . Starting points are the equations shown in Annex Table 7, which show the total taxes paid in  $t_0$  and  $t_1$  under each regime. Table 1 below shows the values assumed for each parameter in our simulations.

TABLE 1  
ALTERNATIVE VALUES OF KEY PARAMETERS USED IN  
SIMULATIONS OF TOTAL TAXES PAID

| Parameter                             | Number of alternatives | Values range between             |
|---------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| pay-out ratio, $\alpha$               | 21                     | 0.00 - 1.00 (increments of 0.05) |
| personal income tax rate, $\lambda_p$ | 8                      | 0.00 - 0.35 (increments of 0.05) |
| discount rate, $\delta$               | 11                     | 0.00 - 0.50 (increments of 0.05) |
| tax elusion coefficient, $\varphi$    | 5                      | 0.00 - 0.80 (increments of 0.20) |

The discount rate, needed to calculate present values, can be either interpreted as the investors' intertemporal rate of substitution (a higher discount rate means more impatient investors), or the rate of return of potential investment projects foregone by the firm (a higher rate means more profitable investment projects). In both cases a higher rate can also be interpreted as a longer period elapsing between  $t_0$  and  $t_1$ . Finally, the tax avoidance coefficient,  $0 < \varphi < 1$ , is used to calculate a net of elusion tax rate in  $t_1$ ,  $\lambda_p^1$ , where the latter is equal to  $\lambda_p^0 \cdot (1 - \varphi)$ . We assume that tax avoidance applies to all taxable incomes whose corresponding taxes can be legally deferred, that is, retained earnings under the semi-integrated or cash based system for all firms, and for small firms in either tax regime, to  $\frac{1}{2}$  of the earnings reinvested that are tax exempt in  $t_0$  (but taxable in  $t_1$ ) given the new incentive provided for investment post-reform.

Annex Tables 8.A through 8.F present the percentage of firms preferring different possibilities of equity-financing versus debt for both the pre-reform and post reform regimes. Each table presents results for all possible values of the elusion coefficient and discount rate. Thus, every entry in the tables represent the percentage out of 168 possible cases (21 values for  $\alpha$  and 8 values for  $\lambda_p$ ). For the pre-reform there is only one table (8.A) because there is only one tax regime and no difference by firm size, while for the post-reform in the case of large firms the accrual system is identical to debt-financing, so only one table is needed (8.B).

The conclusions are straightforward. Pre-reform (Table 8.A) the majority of investors are indifferent or prefer equity, especially when elusion –via retained earnings– increases. Even though equity permits delaying the payment of taxes, a fraction of investors still prefer debt. These are the ones whose personal tax rate is below the corporate rate (20 percent) and, therefore, receive a tax refund. For these investors waiting for their refund is not the preferred option. This also explains why the share of investors preferring equity decreases when the discount rate increases.

For large firms (Table 8.B) the preferred option post-reform is either the equity-accrual-based system or debt, which are identical, with the semi-integrated system being preferred only when elusion is possible and relatively high (elusion occurs only by the deferral of taxes under the semi integrated system). The discount rate plays the same role described above.

For small firms (Annex Tables 8.C-8.E) the preferred option is equity under the accrual system, followed by either debt or the semi-integrated system, which becomes the preferred option only when elusion is possible and relatively high. However, Tables 8.C-8.E include the cases when there is indifference between regimes. To draw a more precise conclusion Table 8.F looks at the percentage of small firms preferring one regime versus another but excluding cases of indifference. Although the accrual system continues being the preferred option, the semi integrated system dominates over debt.

#### 4.4. Maximizing the present value of cash flows

The results discussed above, albeit intuitive and easy to interpret, present an incomplete answer to the question of which financing option and tax regime maximizes the value of the firm for investors. The reasons are that minimizing taxes is not exactly the same than maximizing the PV of cash flows<sup>18</sup>, and that the equations in Annex Table 7 do not consider the return on the investment undertaken with retained earnings, an element that can be important for credit constrained firms.

Next, we present the results of simulations based on the cash flow equations presented in Annex Table 4, in PV terms. Before proceeding note that we need to add a new parameter, namely, the rate of return on investments undertaken by the firm,  $r$  (see rows I and J in Annex Table 4). In addition, to reduce the number of iterations we use only two possible values for the discount rate,  $\delta$ , 'low' and 'high' (the reason for this becomes apparent when discussing the results below). Alternative values for the key parameters in the model are the same as those in Table 1 above, except for  $r$  and  $\delta$  which are presented in Table 2.

TABLE 2

ALTERNATIVE VALUES OF KEY PARAMETERS USED IN SIMULATIONS OF CASH-FLOWS

| Parameter                           | Number of alternatives | Values range between             |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Discount rate ( $\delta$ )          | 2                      | 10% and 30%                      |
| Annual return on investment ( $r$ ) | 11                     | 0.00 - 0.50 (increments of 0.05) |

<sup>18</sup> If the purpose is to minimize the payment of taxes firms might set  $\alpha$  equal to zero and never distribute past earnings, a solution that does not necessarily maximizes the investor's cash flow.

Simulations again assume that tax elusion is possible for all tax deferrals that are permitted by law, but does not apply to taxes paid on the return obtained on investments financed with retained earnings. Results are presented in Annex Tables 9.A through 9.P for small and large firms, pre- and post-reform. The results do not include cases of indifference and have the same interpretation as before: each entry is the percentage of firms out of 168 possible cases that prefer one alternative over another.

For the situation pre-reform (Tables 9.A-9.D) the following conclusions can be drawn: the majority of firms would choose equity over debt when the return on investment,  $r$ , is lower than the discount rate,  $\delta$ , but debt becomes the preferred option when the opposite is true. This is so because debt-financing frees more resources for investment as no corporate tax is paid in  $t_0$  (see Annex Table 5, row 5). Even when  $r \leq \delta$  some investors still prefer debt, however, which can be explained because of their personal tax rate ( $\lambda_p$ ) being lower than the corporate rate ( $\lambda_c$ ), which makes them eligible for a tax refund. The preference for equity increases with elusion, as expected.

More important, for large firms the election post reform (Tables 9.E-9.J) is mainly between equity-accrual system and debt, with very few cases choosing the equity-semi-integrated system<sup>19</sup>. The latter is chosen only when elusion is relatively high, but always by a small fraction of firms. The role of  $r$  versus  $\delta$  is the same discussed earlier: there is a significant shift from equity-accrual to debt when  $r > \delta$  and vice versa. The case of small firms post reform (Tables 9.K-9.P) follows exactly the same pattern, with the only differences being that the fraction of firms choosing equity-semi-integrated is even smaller, and that the shift of firms from equity-accrual to debt when  $r > \delta$  (or vice versa) is somehow less striking<sup>20</sup>.

The results in Tables 9 refer to the case when firms can choose among three alternatives, namely, equity-accrual, equity-semi-integrated and debt financing. However, the amendment to the Tax Law introduced in early 2016 precluded the former option for firms whose owners are not all individuals. Tables Annex 10.A through 10.H present the result of choosing between equity and debt financing, when the accrual system is not an option. The conclusions are consistent with the ones above: firms predominantly choose debt financing; the preference for debt increases when  $r > \delta$  (or decreases when  $r < \delta$ ); and equity financing increases with elusion (although debt predominates as the preferred option even for the highest elusion coefficient).

## 5. SUMMARY AND CONCLUSIONS

This paper analyzes how firms' financing decisions (debt versus equity) and firms' economic value may change as a result of the 2014-2015 tax reform in Chile. The approach consists of looking at the final cash flows received by investors, in present value terms, and comparing those with the situation pre-reform. We compare

<sup>19</sup> For additional insights into why the accrual system is preferred to the semi-integrated system see Hernandez (2015).

<sup>20</sup> This can be explained because, depending on the value of  $(1-\alpha)$ , post reform the amount of resources available for investment in the case of small firms can be significantly larger than that for large firms (Row 5, Annex Table 6).

the situation pre-reform with the situation post-reform after the reform has been fully implemented –we don't look at intermediate solutions that may occur during the transition years when corporate tax rates are being raised. It should be stressed that the conclusions of the paper are valid under the assumption that investors care only about the discounted value of the cash flows received, that is, that they maximize the present value of the dividends or interest stream, net of taxes, under a positive inter-temporal rate of substitution. Further, the conclusions of the paper are still valid even if there exist other reasons why firms opt among alternative tax systems and financing options, to the extent that these other reasons do not change with the tax reform.

The main conclusions of the paper are the following:

- Retained earnings are expected to be lower vis-à-vis the pre-reform tax regime, because the reform attempts to close many of the loopholes present in the tax code which enabled firms to undertake tax avoidance.
- The economic value of firms is expected to be lower after the reform, if firms opt for the cash-based or semi-integrated tax system, because of double taxation. This will be the case of firms that due to their ownership structure cannot opt-out of the semi-integrated system.
- Debt financing is expected to be higher than before the reform, especially for firms for which the accrual system is not an option, because of double taxation under equity financing.
- For individuals whose personal income tax rate on dividends is higher than 25%, the choice between both post-reform tax systems depends on the firm's payout ratio. However, the economic value of firms will be lower vis-à-vis the pre-reform system either because of double taxation or because taxes are paid earlier.
- The economic value of firms will increase –vis-à-vis the pre-reform system– for shareholders of firms that opt for the accrual-based system and whose personal income tax rates are below 25%, which occurs because tax refunds happen early.
- As the reform raises the corporate tax rate, it reduces the value of firms for institutional investors that do not benefit from the associated tax credit under either the fully- or semi- integrated system.
- Given a set of plausible values for the key parameters determining the PV of cash flows received by investors, we find that most firms (if allowed) will choose the fully integrated or accrual based-system after the reform. Firms start shifting to the semi-integrated system only after tax avoidance or elusion is allowed and significantly large. Even though such shift occurs, the majority of firms will choose debt to equity when the fully integrated system is not an option.

Based on the findings above it could be argued, albeit tentatively, that as a medium-term consequence of the reform firms will either invest less, become more vulnerable because of their higher reliance on debt, or a combination of both.

The first effect is a direct result of the lower return on equity (lower value of firms) due to the higher tax burden in PV terms, or because of the smaller volume available to invest after corporate taxes in the case of credit constrained firms. The second effect results from firms increasing their leverage precisely to avoid the higher tax burden, which makes them more prone to encounter liquidity problems when facing a

slowdown. The greater financial fragility occurs because of the lesser risk sharing under debt—whereas dividends can be higher during booms but reduced during slowdowns, interest payments are fixed and not dependent on the state of the economy. This result can be ameliorated if other prudential measures are taken, such as (self) imposing caps on firms' leverage, which in turn reduces investment. Another alternative is to include risk-sharing clauses in debt contracts where interest payments are made contingent on the state of the economy. This feature, albeit conceptually appealing, increases transactions costs by creating moral hazard problems—the experience with such clauses in the case of sovereign debt issuance has not been a very successful one (Bank of England, 2015 ; Barr, Bush and Pienkowski, 2014; Blanchard, Mauro and Acalin, 2016; Borensztein and Mauro, 2004).

There are a few caveats to the effects discussed above which are worth mentioning. First, the second effect does not mean that debt should be avoided, but should result from some optimization process by the firm where risk-sharing and other dimensions are considered. The point here is that the tax reform may be artificially inducing a behavior that makes firms depart from such optimum. Second, neither can be inferred from the first effect that overall investment and hence growth will be affected adversely. This, because of the use the government makes of the additional taxes collected—in fact if, as intended, the resources are spent in human capital (education) overall growth can be even higher in the long-term. More generally, the two effects discussed above reflect a partial equilibrium analysis, whereas a proper assessment of the effects of the reform on investment and overall macro-financial fragility of the Chilean corporate sector requires building a general equilibrium model. Such exercise is well beyond the scope of this paper and should be addressed separately.

## REFERENCES

- BANK OF ENGLAND (2015). "Summary of Bank of England workshop on GDP-linked bonds", (<http://www.bankofengland.co.uk/research/Documents/conferences/gdplinkedbonds.pdf>)
- BARR, D., O. BUSH and A. PIENKOWSKI (2014). "GDP-linked bonds and sovereign default", Bank of England Working Paper.
- BLANCHARD, O., P. MAURO and J. ACALIN (2016). "The case for growth indexed bonds in advanced economies", Peterson Institute Policy Brief, PB16-2.
- BORENSZTEIN, E. and P. MAURO (2004). "The case for GDP indexed bonds", *Economic Policy* 19 (38).
- DE GREGORIO, J. (2014). "Notas sobre la reforma tributaria", Peterson Institute of International Economics, June. <http://www.econ.uchile.cl/uploads/publicacion/323a9f13862a7fc0679b09e9c564378d8eafc363.pdf>
- HERNANDEZ, L. (2015). "Chile's 2014 tax reform: Choosing Between the Accrued- and Cash-based tax systems". Unpublished manuscript, October.
- KATSZ, R. (2014). "Reforma Tributaria, Impuestos 'Verdes' e Implicancias de Política Ambiental". Puntos de Referencia, CEP, April.
- LIBRARY OF CONGRESS, CHILE (2014). "Reforma Tributaria 2014", in <http://www.bcn.cl/leyfacil/recurso/reforma-tributaria-2014>.
- MINISTRY OF FINANCE, CHILE (2014a). "Mapa de la Reforma Tributaria", in <http://reformatributaria.gob.cl/>
- MINISTRY OF FINANCE, CHILE (2014b). "Proyecto de Ley de Reforma Tributaria: Indicaciones al proyecto de ley para implementar el Protocolo de Acuerdo". Presentation to the Chilean Senate, Finance Committee, August.
- VIDAURRE, B. (2014). "Reforma Tributaria 1ª Parte: ¿Cómo Quedará la Tributación de las Empresas y de las PYME?". Serie Informe Legislativo 38, L&D, November.

ANNEX: TABLES AND FIGURES

TABLE 1  
PRE-REFORM (INTEGRATED, CASH-BASED, FIRMS OF ALL SIZES)

|                                               | Equity                      |                            | Debt                        |                            |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                                               | Current period $t_0$<br>(1) | Future period $t_1$<br>(2) | Current period $t_0$<br>(3) | Future period $t_1$<br>(4) |
| 1) Profits before corporate taxes             | \$ 1                        | -                          | \$ 1                        | -                          |
| 2) Corporate Taxes (20%)                      | (0.2)                       | -                          | -                           | -                          |
| 3) Profits net of corporate taxes             | 0.8                         | -                          | 1                           | -                          |
| 4) Distributed dividends (50% of 3)           | 0.4                         | 0.4                        | 0.5                         | 0.5                        |
| 5) Tax credit for corporate tax (50% of 2)    | 0.1                         | 0.1                        | -                           | -                          |
| 6) Shareholder's personal taxable income      | <b>0.5</b> = 0.4 + 0.1      | 0.5 = 0.4 + 0.1            | 1                           | -                          |
| 7) Accrued personal income tax (35% of 6)     | 0.5 * 0.35 = <b>0.175</b>   | 0.5 * 0.35 = <b>0.175</b>  | 0.35                        | -                          |
| 8) Net payable personal income tax (7 - 5)    | 0.175 - 0.1 = <b>0.075</b>  | 0.175 - 0.1 = <b>0.075</b> | 0.35                        | -                          |
| 9) Shareholder's net of tax cash flow (4 - 8) | 0.4 - 0.075 = <b>0.325</b>  | 0.4 - 0.075 = <b>0.325</b> | 0.15                        | 0.5                        |
| 10) Total cash flow $t_0 + t_1$               | 0.65                        |                            | 0.65                        |                            |
| 11) Total tax paid (1 - 10)                   | 0.35                        |                            | 0.35                        |                            |
| 12) Final tax rate                            | 35%                         |                            | 35%                         |                            |

TABLE 2  
ACCURAL BASED SYSTEM, POST REFORM (ALTERNATIVE 1)

|                                                      | Equity Large Firms             |                               | Equity Small Firms              |                                 | Debt                           |                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                                                      | Current<br>Period $t_0$<br>(1) | Future<br>Period $t_1$<br>(2) | Current<br>Period $t_0$<br>(3)  | Future<br>Period $t_1$<br>(4)   | Current<br>Period $t_0$<br>(5) | Future<br>Period $t_1$<br>(6) |
| 1) Profits before corporate taxes                    | \$ 1                           | -                             | \$ 1                            | -                               | \$ 1                           | -                             |
| 2) Retained earnings (for tax purposes, small firms) |                                |                               | \$ 0.5                          |                                 | -                              | -                             |
| 3) Corporate taxable income (1 - 0.5 x 2)            | \$ 1                           |                               | \$ 0.75                         |                                 | -                              | -                             |
| 4) Corporate Taxes (25% of 3)                        | (0.25)                         | -                             | (0.1875)                        | -                               | -                              | -                             |
| 5) Profits net of corporate taxes (1 - 4)            | 0.75                           | -                             | 0.8125                          | -                               | 1                              | -                             |
| 6) Distributed dividends (50% of 5)                  | 0.375                          | 0.375                         | 0.40625                         | 0.40625                         | 0.5                            | 0.5                           |
| 7) Tax credit for corporate tax paid                 | 0.25                           | -                             | 0.1875                          | -                               | -                              | -                             |
| 8) Shareholder's personal taxable income             | $0.75 + 0.25 = 1$              | -                             | <b>0.75</b>                     | <b>0.25</b>                     | 1                              | -                             |
| 9) Accrued personal income tax (35% of 8)            | $0.35 * 1 = \mathbf{0.35}$     | -                             | $0.35 * 0.75 = \mathbf{0.2625}$ | $0.35 * 0.25 = \mathbf{0.0875}$ | 0.35                           | -                             |
| 10) Net payable personal income tax (9 - 7)          | (0.10)                         | -                             | (0.075)                         | (0.0875)                        | 0.35                           | -                             |
| 11) Shareholder's net of tax cash flow (6 - 10)      | 0.275                          | 0.375                         | 0.33125                         | 0.31875                         | 0.15                           | 0.5                           |
| 12) Total cash flow $t_0 + t_1$                      | 0.65                           |                               | 0.65                            |                                 | 0.65                           |                               |
| 13) Total tax paid (1 - 12)                          | 0.35                           |                               | 0.35                            |                                 | 0.35                           |                               |
| 14) Final tax rate                                   | 35%                            |                               | 35%                             |                                 | 35%                            |                               |

TABLE 3  
CASH BASED SYSTEM, POST REFORM (ALTERNATIVE 2)

|                                                                          | Large Firms                   |                               | Small Firms                   |                                 | Debt                     |                         |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                                                                          | Current Period $t_0$ (1)      | Future Period $t_1$ (2)       | Current Period $t_0$ (3)      | Future Period $t_1$ (4)         | Current Period $t_0$ (5) | Future Period $t_1$ (6) |
| 1) Profits before corporate taxes                                        | \$ 1                          | -                             | \$ 1                          | -                               | \$ 1                     | -                       |
| 2) Retained earnings (for tax purposes, small firms)                     |                               |                               | \$ 0.5                        |                                 | -                        | -                       |
| 3) Corporate taxable income (1 - 0.5 x 2)                                | \$ 1                          |                               | \$ 0.75                       |                                 | -                        | -                       |
| 4) Corporate Taxes (27% of 3)                                            | (0.27)                        | -                             | (0.2025)                      | -                               | -                        | -                       |
| 5) Profits net of corporate taxes (1 - 4)                                | 0.73                          | -                             | 0.7975                        | -                               | 1                        | -                       |
| 6) Distributed dividends (50% of 5)                                      | 0.365                         | 0.365                         | 0.39875                       | 0.39875                         | 0.5                      | 0.5                     |
| 7) Tax credit for corporate tax (65% of proportional corporate tax paid) | $0.5 * 0.65 * 0.27 = 0.08775$ | $0.5 * 0.65 * 0.27 = 0.08775$ | $0.5 * 0.65 * 0.27 = 0.08775$ | $0.25 * 0.65 * 0.27 = 0.043875$ | -                        | -                       |
| 8) Shareholder's personal taxable income                                 | $0.5 * (0.73 + 0.27) = 0.5$   | $0.5 * (0.73 + 0.27) = 0.5$   | $0.5 * (0.73 + 0.27) = 0.5$   | $0.5 * (0.73 + 0.27) = 0.5$     | 1                        | -                       |
| 9) Accrued personal income tax (35% of 8)                                | $0.35 * 0.5 = 0.175$          | $0.35 * 0.5 = 0.175$          | $0.35 * 0.5 = 0.175$          | $0.35 * 0.5 = 0.175$            | 0.35                     | -                       |
| 10) Net payable personal income tax (9 - 7)                              | 0.08725                       | 0.08725                       | 0.08725                       | 0.131125                        | 0.35                     | -                       |
| 11) Shareholder's net of tax cash flow (6 - 10)                          | 0.27775                       | 0.27775                       | 0.3115                        | 0.267625                        | 0.15                     | 0.5                     |
| 12) Total cash flow $t_0 + t_1$                                          | 0.5555                        |                               | 0.579125                      |                                 | 0.65                     |                         |
| 13) Total tax paid (1 - 12)                                              | 0.4445                        |                               | 0.420875                      |                                 | 0.35                     |                         |
| 14) Final tax rate                                                       | 44.45%                        |                               | 42.01%                        |                                 | 35%                      |                         |

TABLE 4

PRESENT AND FUTURE CASH FLOW, FOR SHAREHOLDERS OF SMALL AND LARGE FIRMS

|                                                                                    | Pre-reform<br>System<br>(1)           | Accrual based system:<br>Alternative 1<br>(2)                                           | Cash Based System:<br>Alternative 2<br>(3)                                                | Debt<br>(small and large firms)<br>(4) |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| A. Present cash flow in $t_0$ ,<br>small firms                                     | $\alpha(1 - \lambda_p^0)$             | $\alpha[0.75 + 0.125(1-\alpha)] - \{(\lambda_p^0 - 0.25)[1 - 0.5(1-\alpha)]\}$          | $\alpha[0.73 + 0.135(1-\alpha)] - \{\alpha(\lambda_p^0 - 0.1755)\}$                       | $\alpha - \lambda_p^0$                 |
| B. Present cash flow in $t_0$ ,<br>large firms                                     |                                       | $(1 - \lambda_C) \alpha - (\lambda_p^0 - \lambda_C) = 0.25 + 0.75 \alpha - \lambda_p^0$ | $\alpha[(1 - \lambda_C) - (\lambda_p^0 - \beta\lambda_C)] = \alpha(0.9055 - \lambda_p^0)$ |                                        |
| C. Future cash flow in $t_1$ from<br>retained earnings, small firms                | $(1-\alpha)(1-\lambda_p^1)$           | $(1-\alpha)[0.75 + 0.125(1-\alpha)] - \{\lambda_p^1 0.5(1-\alpha)\}$                    | $(1-\alpha)[0.73 + 0.135(1-\alpha)] - (1-\alpha)[\lambda_p^1 - 0.08775]$                  | $1 - \alpha$                           |
| D. Future cash flow in $t_1$ from<br>retained earnings, large firms                |                                       | $(1 - \lambda_C)(1-\alpha) = 0.75(1-\alpha)$                                            | $(1 - \alpha)[1 - \lambda_p^1 - \lambda_C(1-\beta)] = (1-\alpha)(0.9055 - \lambda_p^1)$   |                                        |
| E. Total cash flows small firms<br>(A+C; $\lambda_p^0 = \lambda_p^1 = \lambda_p$ ) | $(1-\lambda_p)$                       | $(1 - \lambda_p)$                                                                       | $(0.95275 - 0.04725 \alpha) - \lambda_p$                                                  | $1 - \lambda_p^0$                      |
| F. Total cash flow large firms<br>(B+D; $\lambda_p^0 = \lambda_p^1 = \lambda_p$ )  |                                       | $(1-\lambda_p)$                                                                         | $(0.9055 - \lambda_p)$                                                                    |                                        |
| G. Total taxes paid small firms                                                    | $\lambda_p$                           | $\lambda_p$                                                                             | $0.04725(1 + \alpha) + \lambda_p$                                                         | $\lambda_p^0$                          |
| H. Total taxes paid large firms                                                    |                                       |                                                                                         | $0.0945 + \lambda_p$                                                                      |                                        |
| I. Return on retained earnings<br>small firms (distributed in $t_1$ )              | $r 0.80(1 - \alpha)(1 - \lambda_p^1)$ | $r(1-\alpha)[0.75 + 0.125(1-\alpha)](1 - \lambda_p^1)$                                  | $r(1-\alpha)[0.73 + 0.135(1-\alpha)](0.9055 - \lambda_p^1)$                               | $r(1 - \alpha)(1 - \lambda_p^1)$       |
| J. Return on retained earnings<br>large firms (distributed in $t_1$ )              |                                       | $r(1-\alpha)0.75(1 - \lambda_p^1)$                                                      | $r(1-\alpha)0.73(0.9055 - \lambda_p^1)$                                                   |                                        |

Notation:  $\alpha$  is the firm's payout ratio;  $\lambda_p$  is the investor's marginal personal income tax rate applicable to interests or dividends;  $\lambda_C$  is the corporate tax rate (20% pre-reform, 25% post-reform under alternative 1, and 27% post-reform under alternative 2);  $\beta$  is the fraction of the corporate tax that can be used as a credit by the shareholder (1.0 under alternative 1 and 0.65 under alternative 2); and  $r$  is the return on the reinvestment of earnings.

TABLE 5  
SHAREHOLDERS' CASH-FLOW UNDER DIFFERENT TAX REGIMES, LARGE FIRMS, PRE- AND POST-REFORM

|                                                                                     | Pre-reform cash based<br>fully integrated system<br>(1) | Post-reform accrual based<br>fully integrated system<br>(2) | Post-reform cash based<br>semi-integrated system<br>(3)                                  | Debt<br>(4)                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Key parameters values                                                               | $\lambda_c = 0.20$<br>$\beta = 1$                       | $\lambda_c = 0.25$<br>$\beta = 1$                           | $\lambda_c = 0.27$<br>$\beta = 0.65$                                                     |                                    |
| 1 Corporate earnings                                                                | 1                                                       | 1                                                           | 1                                                                                        | 1                                  |
| 2 Retained earnings                                                                 | $(1-\alpha)$                                            | $(1-\alpha)$                                                | $(1-\alpha)$                                                                             | $(1-\alpha)$                       |
| 3 Corporate taxable income                                                          | 1                                                       | 1                                                           | 1                                                                                        |                                    |
| 4 Corporate taxes                                                                   | 0.20                                                    | 0.25                                                        | 0.27                                                                                     |                                    |
| 5 Cash flow available for distribution or<br>reinvestment after corp. taxes (1 - 4) | 0.80                                                    | 0.75                                                        | 0.73                                                                                     | 1                                  |
| 6 Retained earnings $(1 - \alpha) \times (5)$                                       | $(1 - \alpha) 0.80$                                     | $(1 - \alpha) 0.75$                                         | $(1 - \alpha) 0.73$                                                                      | $(1 - \alpha)$                     |
| 7 Distributed earnings $\alpha \times (5)$                                          | $\alpha 0.80$                                           | $\alpha 0.75$                                               | $\alpha 0.73$                                                                            | $\alpha$                           |
| 8 Investor's taxable income in $t_0$                                                | $\alpha$                                                | 1                                                           | $\alpha$                                                                                 | 1                                  |
| 9 Personal income tax accrued in $t_0$                                              | $\alpha \lambda_p$                                      | $\lambda_p$                                                 | $\lambda_p \alpha$                                                                       | $\lambda_p$                        |
| 10 Tax credit from corporate taxes in $t_0$                                         | $\alpha 0.20$                                           | 0.25                                                        | $\alpha 0.65 0.27$                                                                       |                                    |
| 11 Taxes paid by investors in $t_0$ (9 - 10)                                        | $\alpha (\lambda_p - 0.20)$                             | $(\lambda_p - 0.25)$                                        | $\alpha (\lambda_p - 0.65 0.27)$                                                         | $\lambda_p$                        |
| 12 Investor's future taxable income                                                 | $(1 - \alpha)$                                          |                                                             | $(1 - \alpha)$                                                                           |                                    |
| 13 Investor's future tax                                                            | $\lambda_p (1 - \alpha)$                                |                                                             | $\lambda_p (1 - \alpha)$                                                                 |                                    |
| 14 Future tax credit from corporate taxes<br>(from retained earnings)               | $(1 - \alpha) 0.20$                                     |                                                             | $(1 - \alpha) 0.65 0.27$                                                                 |                                    |
| 15 Taxes paid by investor in $t_1$ (13 - 14)                                        | $(1 - \alpha) (\lambda_p - 0.20)$                       |                                                             | $(\lambda_p - 0.65 0.27) (1 - \alpha)$                                                   |                                    |
| 16 Final cash flow for investor in $t_0$ (7 - 11)                                   | $\alpha (1 - \lambda_p^0)$                              | $(\alpha 0.75) + (0.25 - \lambda_p^0)$                      | $\alpha [0.73 - \lambda_p + 0.65 0.27] =$<br>$\alpha (0.9055 - \lambda_p^0)$             | $\alpha - \lambda_p$               |
| 17 Final cash flow for investor in $t_1$ (6 - 15)                                   | $(1 - \alpha) (1 - \lambda_p^1)$                        | $(1 - \alpha) 0.75$                                         | $(1 - \alpha) [0.73 - \lambda_p + 0.65 0.27] =$<br>$(1 - \alpha) (0.9055 - \lambda_p^1)$ | $(1 - \alpha)$                     |
| 18 Total cash flow (16 + 17) (if $\lambda_p^0 = \lambda_p^1$ )                      | $(1 - \lambda_p)$                                       | $(1 - \lambda_p)$                                           | $(0.9055 - \lambda_p^0)$                                                                 | $1 - \lambda_p$                    |
| 19 Total taxes paid (1 - 18)                                                        | $\lambda_p$                                             | $\lambda_p$                                                 | 0.0945 + $\lambda_p$                                                                     | $\lambda_p$                        |
| 20 Return on retained and reinvestment<br>of earnings (6 x $r$ ), net of taxes      | $r (1 - \alpha) 0.80 (1 - \lambda_p^1)$                 | $r (1 - \alpha) 0.75 (1 - \lambda_p^1)$                     | $r (1 - \alpha) 0.73 (0.9055 - \lambda_p^1)$                                             | $r (1 - \alpha) (1 - \lambda_p^1)$ |

Notation: see note in Table 4.

TABLE 6  
SHAREHOLDERS' CASH-FLOW UNDER DIFFERENT TAX REGIMES, SMALL FIRMS, PRE- AND POST-REFORM

| Key parameters values |                                                                                                     | Pre-reform, cash based<br>fully integrated<br>(1) | Post-reform accrual based<br>fully integrated system<br>(2)                      | Post-reform cash-based<br>semi-integrated system<br>(5)                        | Debt<br>(4)                    |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1                     | Corporate earnings                                                                                  | $\lambda_C = 0.20$<br>$\beta = 1$                 | $\lambda_C = 0.25$<br>$\beta = 1$                                                | $\lambda_C = 0.27$<br>$\beta = 0.65$                                           |                                |
| 2                     | Retained earnings (for accounting/tax purposes)                                                     | 1                                                 | 1                                                                                | 1                                                                              | 1                              |
| 3                     | Corporate taxable income                                                                            | $(1 - \alpha)$                                    | $(1 - \alpha)$                                                                   | $(1 - \alpha)$                                                                 |                                |
| 3a                    | Future taxable income due to incentives to re-invest. (w/o tax credit for 1 <sup>st</sup> Cat. tax) | 1                                                 | $1 - 0.5(1 - \alpha)$                                                            | $1 - 0.5(1 - \alpha)$                                                          |                                |
| 4                     | Corporate taxes: $\lambda_C \cdot x(3)$                                                             |                                                   | $0.5(1 - \alpha)$                                                                | $0.5(1 - \alpha)$                                                              |                                |
| 5                     | Cash flow available for distribution or reinvestment after corporate taxes $(1 - 4)$                | 0.20                                              | $0.25[1 - 0.5(1 - \alpha)] = 0.25 - 0.125(1 - \alpha)$                           | $0.27[1 - 0.5(1 - \alpha)] = 0.27 - 0.135(1 - \alpha)$                         |                                |
| 6                     | Retained earnings: $(1 - \alpha)x(5)$                                                               | 0.80                                              | $0.75 + 0.125(1 - \alpha)$                                                       | $0.73 + 0.135(1 - \alpha)$                                                     | 1                              |
| 7                     | Distributed earnings: $\alpha x(5)$                                                                 | $0.80\alpha$                                      | $(1 - \alpha)[0.75 + 0.125(1 - \alpha)]$                                         | $(1 - \alpha)[0.73 + 0.135(1 - \alpha)]$                                       | $(1 - \alpha)$                 |
| 8                     | Investor's taxable income in $t_0$                                                                  | $\alpha$                                          | $\alpha[0.75 + 0.125(1 - \alpha)]$                                               | $\alpha[0.73 + 0.135(1 - \alpha)]$                                             | $\alpha$                       |
| 9                     | Personal income tax accrued in $t_0$                                                                | $\lambda_P \alpha$                                | $\lambda_P[1 - 0.5(1 - \alpha)]$                                                 | $\lambda_P \alpha$                                                             | 1                              |
| 10                    | Tax credit from corporate taxes in $t_0$                                                            | $\alpha 0.20$                                     | $0.25[1 - 0.5(1 - \alpha)]$<br>$= 0.25 - 0.125(1 - \alpha)$                      | $0.65 0.27 \alpha$<br>$= 0.1755 \alpha$                                        | $\lambda_P$                    |
| 11                    | Taxes paid by investors in $t_0$ $(9 - 10)$                                                         | $\alpha(\lambda_P - 0.20)$                        | $(\lambda_P - 0.25)[1 - 0.5(1 - \alpha)]$                                        | $\alpha(\lambda_P - 0.65 0.27) = \alpha(\lambda_P - 0.1755)$                   | $\lambda_P$                    |
| 12                    | Investor's future taxable income                                                                    | $(1 - \alpha)$                                    | $0.5(1 - \alpha)$                                                                | $(1 - \alpha)$                                                                 |                                |
| 13                    | Investor's future tax                                                                               | $(1 - \alpha)\lambda_P$                           | $\lambda_P 0.5(1 - \alpha)$                                                      | $\lambda_P(1 - \alpha)$                                                        |                                |
| 14                    | Future tax credit from corporate taxes (from retained earnings)                                     | $(1 - \alpha) 0.20$                               |                                                                                  | $0.5(1 - \alpha) 0.65 0.27 = 0.5(1 - \alpha) 0.1755$                           |                                |
| 15                    | Taxes paid by investor in $t_1$ $(13 - 14)$                                                         | $(1 - \alpha)(\lambda_P - 0.20)$                  | $\lambda_P 0.5(1 - \alpha)$                                                      | $(1 - \alpha)[\lambda_P - 1/2(0.1755)] = (1 - \alpha)[\lambda_P - 0.08775]$    |                                |
| 16                    | Final cash flow for investor in $t_0$ $(7 - 11)$                                                    | $\alpha(1 - \lambda_P^0)$                         | $\alpha[0.75 + 0.125(1 - \alpha)] - [(\lambda_P^0 - 0.25)[1 - 0.5(1 - \alpha)]]$ | $\alpha[0.73 + 0.135(1 - \alpha)] - [\alpha(\lambda_P^0 - 0.1755)]$            | $\alpha - \lambda_P^0$         |
| 17                    | Final cash flow for investor in $t_1$ $(6 - 15)$                                                    | $(1 - \alpha)(1 - \lambda_P)$                     | $(1 - \alpha)[0.75 + 0.125(1 - \alpha)] - [\lambda_P^1 0.5(1 - \alpha)]$         | $(1 - \alpha)[0.73 + 0.135(1 - \alpha)] - (1 - \alpha)[\lambda_P^1 - 0.08775]$ | $(1 - \alpha)$                 |
| 18                    | Total cash flow $(16 + 17)$ (if $\lambda_P^1 = \lambda_P^0$ )                                       | $(1 - \lambda_P)$                                 | $(1 - \lambda_P)$                                                                | $(0.95275 - 0.04725 \alpha) - \lambda_P$                                       | $1 - \lambda_P^0$              |
| 19                    | Total taxes paid $(1 - 18)$                                                                         | $\lambda_P$                                       | $\lambda_P$                                                                      | $0.04725(1 + \alpha) + \lambda_P$                                              | $\lambda_P^0$                  |
| 20                    | Return on retained and reinvestment of earnings $(6 \times r)$ , net of taxes                       | $r 0.80(1 - \alpha)(1 - \lambda_P)$               | $r(1 - \alpha)[0.75 + 0.125(1 - \alpha)](1 - \lambda_P^1)$                       | $r(1 - \alpha)[0.73 + 0.135(1 - \alpha)](0.9055 - \lambda_P^1)$                | $r(1 - \alpha)(1 - \lambda_P)$ |

Notation: see note in Table 4.

TABLE 7  
TOTAL TAXES PAID UNDER DIFFERENT TAX REGIMES, SMALL AND LARGE FIRMS

|                                          | Current Period, $t_0$<br>(1)                                | Future Period, $t_1$<br>(2)                     | Total (assuming $\lambda_p^0 = \lambda_p^1$ )<br>(3) |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Debt, large and small firms              | $\lambda_p^0$                                               | 0                                               | $\lambda_p^0$                                        |
| Equity pre-reform, large and small firms | $0.20 + \alpha (\lambda_p^0 - 0.20)$                        | $(1 - \alpha) (\lambda_p^1 - 0.20)$             | $\lambda_p$                                          |
|                                          | LARGE FIRMS                                                 |                                                 |                                                      |
| Accrual                                  | $\lambda_p^0$                                               | 0                                               | $\lambda_p^0$                                        |
| Semi-integrated                          | $0.27 + \alpha [\lambda_p^0 - 0.65 \times 0.27]$            | $(1 - \alpha) [\lambda_p^1 - 0.65 \times 0.27]$ | $\lambda_p + 0.0945$                                 |
|                                          | SMALL FIRMS                                                 |                                                 |                                                      |
| Accrual                                  | $\lambda_p^0 [1 - 0.5 (1 - \alpha)]$                        | $\lambda_p^1 0.5 (1 - \alpha)$                  | $\lambda_p$                                          |
| Semi-integrated                          | $0.27 - 0.135 (1 - \alpha) + \alpha (\lambda_p^0 - 0.1755)$ | $(1 - \alpha) (\lambda_p^1 - 0.08775)$          | $(\alpha + 1) 0.0475 + \lambda_p$                    |

Notation: see note in Table 4.

TABLE 8  
RESULTS FROM SIMULATION EXERCISES, MINIMUM TAXES (IN PV TERMS)

Pre-Reform, all firms

| 8.A. Percentage of firms for which equity is equal or preferable to debt (PV of taxes is same or lower) |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                                                 | discount rate |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                                         | 0.00          | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.00                                                                                                    | 1.00          | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 |
| 0.20                                                                                                    | 1.00          | 0.88 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 |
| 0.40                                                                                                    | 1.00          | 0.88 | 0.88 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.64 | 0.64 |
| 0.60                                                                                                    | 1.00          | 0.88 | 0.88 | 0.88 | 0.88 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 |
| 0.80                                                                                                    | 1.00          | 0.88 | 0.88 | 0.88 | 0.88 | 0.88 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 |

Post-Reform, large firms

| 8.B. Percentage of firms for which equity (+ semi integrated) is equal or preferable to debt (PV taxes is same or lower) |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                                                                  | discount rate |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                                                          | 0.00          | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.00                                                                                                                     | 0.00          | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.20                                                                                                                     | 0.00          | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 0.40                                                                                                                     | 0.08          | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| 0.60                                                                                                                     | 0.21          | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.17 | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 0.80                                                                                                                     | 0.31          | 0.29 | 0.28 | 0.26 | 0.26 | 0.24 | 0.24 | 0.23 | 0.23 | 0.22 | 0.22 |

Post-Reform, small firms

| 8.C. Percentage of firms for which the accrual system is preferable or equal to the semi-integrated system |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                                                    | discount rate |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                                            | 0.00          | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.00                                                                                                       | 1.00          | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.20                                                                                                       | 1.00          | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.99 | 0.99 | 0.99 | 0.99 |
| 0.40                                                                                                       | 0.95          | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| 0.60                                                                                                       | 0.86          | 0.87 | 0.88 | 0.88 | 0.89 | 0.89 | 0.89 | 0.89 | 0.89 | 0.90 | 0.90 |
| 0.80                                                                                                       | 0.79          | 0.80 | 0.80 | 0.81 | 0.82 | 0.83 | 0.83 | 0.84 | 0.84 | 0.85 | 0.85 |

| 8.D. Percentage of firms for which Equity + Accrual system is preferable or equal to debt |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                                   | discount rate |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                           | 0.00          | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.00                                                                                      | 1.00          | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.20                                                                                      | 1.00          | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.40                                                                                      | 1.00          | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.60                                                                                      | 1.00          | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.80                                                                                      | 1.00          | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

| 8.E. Percentage of firms for which Equity + Semi-integrated is preferable or equal to debt |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                                    | discount rate |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                            | 0.00          | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.00                                                                                       | 0.01          | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.08 |
| 0.20                                                                                       | 0.05          | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.14 | 0.14 | 0.16 | 0.17 | 0.17 | 0.18 |
| 0.40                                                                                       | 0.22          | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 |
| 0.60                                                                                       | 0.33          | 0.33 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.32 |
| 0.80                                                                                       | 0.41          | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.38 |

| 8.F. Percentage of firms preferring equity (semi-integrated and accrual) vs debt, excluding cases of indifference |               |      |      |         |      |      |         |      |      |         |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|------|
| elusion                                                                                                           | discount rate |      |      |         |      |      |         |      |      |         |      |      |
|                                                                                                                   | 0.00          |      |      | 0.05    |      |      | 0.10    |      |      | 0.15    |      |      |
|                                                                                                                   | Accrual       | Semi | Debt | Accrual | Semi | Debt | Accrual | Semi | Debt | Accrual | Semi | Debt |
| 0.00                                                                                                              | –             | –    | –    | 0.83    | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 |
| 0.20                                                                                                              | 0.83          | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 |
| 0.40                                                                                                              | 0.79          | 0.05 | 0.00 | 0.79    | 0.05 | 0.00 | 0.78    | 0.05 | 0.00 | 0.78    | 0.05 | 0.00 |
| 0.60                                                                                                              | 0.70          | 0.14 | 0.00 | 0.70    | 0.13 | 0.00 | 0.71    | 0.13 | 0.00 | 0.71    | 0.12 | 0.00 |
| 0.80                                                                                                              | 0.62          | 0.21 | 0.00 | 0.64    | 0.20 | 0.00 | 0.64    | 0.20 | 0.00 | 0.64    | 0.19 | 0.00 |
| elusion                                                                                                           | discount rate |      |      |         |      |      |         |      |      |         |      |      |
|                                                                                                                   | 0.20          |      |      | 0.25    |      |      | 0.30    |      |      | 0.35    |      |      |
|                                                                                                                   | Accrual       | Semi | Debt | Accrual | Semi | Debt | Accrual | Semi | Debt | Accrual | Semi | Debt |
| 0.00                                                                                                              | 0.83          | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 |
| 0.20                                                                                                              | 0.83          | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.01 | 0.00 |
| 0.40                                                                                                              | 0.78          | 0.05 | 0.00 | 0.78    | 0.05 | 0.00 | 0.79    | 0.05 | 0.00 | 0.79    | 0.05 | 0.00 |
| 0.60                                                                                                              | 0.72          | 0.11 | 0.00 | 0.72    | 0.11 | 0.00 | 0.72    | 0.11 | 0.00 | 0.72    | 0.11 | 0.00 |
| 0.80                                                                                                              | 0.65          | 0.18 | 0.00 | 0.67    | 0.17 | 0.00 | 0.67    | 0.17 | 0.00 | 0.67    | 0.16 | 0.00 |
| elusion                                                                                                           | discount rate |      |      |         |      |      |         |      |      |         |      |      |
|                                                                                                                   | 0.40          |      |      | 0.45    |      |      | 0.50    |      |      |         |      |      |
|                                                                                                                   | Accrual       | Semi | Debt | Accrual | Semi | Debt | Accrual | Semi | Debt |         |      |      |
| 0.00                                                                                                              | 0.83          | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 | 0.83    | 0.00 | 0.00 |         |      |      |
| 0.20                                                                                                              | 0.83          | 0.01 | 0.00 | 0.83    | 0.01 | 0.00 | 0.81    | 0.01 | 0.00 |         |      |      |
| 0.40                                                                                                              | 0.79          | 0.05 | 0.00 | 0.79    | 0.05 | 0.00 | 0.79    | 0.05 | 0.00 |         |      |      |
| 0.60                                                                                                              | 0.73          | 0.11 | 0.00 | 0.73    | 0.10 | 0.00 | 0.73    | 0.10 | 0.00 |         |      |      |
| 0.80                                                                                                              | 0.67          | 0.16 | 0.00 | 0.68    | 0.15 | 0.00 | 0.68    | 0.15 | 0.00 |         |      |      |

Note: values in the first three cells are not reported because firms are indifferent between all alternatives.

TABLE 9

RESULTS FROM SIMULATION EXERCISES, MAXIMUM CASH FLOWS (IN PV TERMS),  
EXCLUDING CASES OF INDIFFERENCE

Pre-Reform, all firms

| 9.A. Percentage of firms preferring equity, discount<br>rate = 10% |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                            | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                    | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                | 0.83                 | 0.71 | 0.48 | 0.36 | 0.24 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.2                                                                | 0.83                 | 0.83 | 0.71 | 0.71 | 0.60 | 0.60 | 0.48 | 0.48 | 0.36 | 0.36 | 0.24 |
| 0.4                                                                | 0.83                 | 0.83 | 0.83 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.48 | 0.48 |
| 0.6                                                                | 0.83                 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| 0.8                                                                | 0.83                 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.60 |
| 9.B. Percentage of firms preferring debt, discount<br>rate = 10%   |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                            | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                    | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                | 0.00                 | 0.24 | 0.48 | 0.60 | 0.71 | 0.83 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| 0.2                                                                | 0.00                 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | 0.36 | 0.36 | 0.48 | 0.48 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| 0.4                                                                | 0.00                 | 0.12 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.48 | 0.48 |
| 0.6                                                                | 0.00                 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| 0.8                                                                | 0.00                 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 |

| 9.C. Percentage of firms preferring equity, discount<br>rate = 30% |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                            | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                    | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                | 0.83                 | 0.83 | 0.71 | 0.71 | 0.60 | 0.60 | 0.48 | 0.48 | 0.36 | 0.36 | 0.25 |
| 0.2                                                                | 0.83                 | 0.83 | 0.83 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.48 | 0.48 |
| 0.4                                                                | 0.83                 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| 0.6                                                                | 0.83                 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.60 |
| 0.8                                                                | 0.83                 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 |
| 9.D. Percentage of firms preferring debt, discount<br>rate = 30%   |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                            | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                    | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                | 0.00                 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | 0.36 | 0.36 | 0.48 | 0.48 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| 0.2                                                                | 0.00                 | 0.12 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.48 | 0.48 |
| 0.4                                                                | 0.00                 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| 0.6                                                                | 0.00                 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 |
| 0.8                                                                | 0.00                 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 |

Post-Reform, Large Firms

| 9.E. Percentage of firms preferring Equity + Accrual System, discount<br>rate = 10%         |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.95                 | 0.95 | 0.83 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.2                                                                                         | 0.95                 | 0.95 | 0.83 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.4                                                                                         | 0.87                 | 0.88 | 0.77 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.6                                                                                         | 0.76                 | 0.77 | 0.65 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.8                                                                                         | 0.67                 | 0.68 | 0.57 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 9.F. Percentage of firms preferring Equity + Semi-integrated System, discount<br>rate = 10% |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.2                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.4                                                                                         | 0.08                 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.6                                                                                         | 0.19                 | 0.18 | 0.18 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.03 |
| 0.8                                                                                         | 0.29                 | 0.27 | 0.26 | 0.24 | 0.23 | 0.21 | 0.18 | 0.17 | 0.14 | 0.13 | 0.10 |
| 9.G. Percentage of firms preferring debt, discount<br>rate = 10%                            |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.83 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| 0.2                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.83 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| 0.4                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.82 | 0.92 | 0.93 | 0.94 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| 0.6                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.82 | 0.83 | 0.86 | 0.88 | 0.89 | 0.92 | 0.92 |
| 0.8                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.73 | 0.74 | 0.77 | 0.79 | 0.81 | 0.83 | 0.85 |

| 9.H. Percentage of firms preferring Equity + Accrual System, discount<br>rate = 30%         |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.95                 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.83 | 0.60 | 0.24 | 0.12 | 0.00 |
| 0.2                                                                                         | 0.95                 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.83 | 0.60 | 0.24 | 0.12 | 0.00 |
| 0.4                                                                                         | 0.87                 | 0.87 | 0.88 | 0.89 | 0.89 | 0.89 | 0.78 | 0.55 | 0.19 | 0.09 | 0.00 |
| 0.6                                                                                         | 0.78                 | 0.79 | 0.79 | 0.80 | 0.80 | 0.81 | 0.70 | 0.46 | 0.13 | 0.06 | 0.00 |
| 0.8                                                                                         | 0.71                 | 0.71 | 0.71 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.62 | 0.39 | 0.10 | 0.05 | 0.00 |
| 9.I. Percentage of firms preferring Equity + Semi-integrated System, discount<br>rate = 30% |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.2                                                                                         | 0.01                 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.4                                                                                         | 0.08                 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.02 |
| 0.6                                                                                         | 0.17                 | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.11 | 0.09 |
| 0.8                                                                                         | 0.24                 | 0.24 | 0.24 | 0.23 | 0.23 | 0.22 | 0.21 | 0.21 | 0.20 | 0.17 | 0.17 |
| 9.J. Percentage of firms preferring debt, discount<br>rate = 30%                            |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.60 | 0.83 | 0.95 |
| 0.2                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.60 | 0.83 | 0.95 |
| 0.4                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.60 | 0.83 | 0.93 |
| 0.6                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.60 | 0.78 | 0.86 |
| 0.8                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.58 | 0.73 | 0.79 |

Post-Reform, Small Firms

| 9.K. Percentage of firms preferring Equity + Accrual System, discount<br>rate = 10%         |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.95                 | 0.95 | 0.83 | 0.61 | 0.40 | 0.21 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.2                                                                                         | 0.95                 | 0.95 | 0.83 | 0.77 | 0.65 | 0.55 | 0.47 | 0.38 | 0.31 | 0.24 | 0.17 |
| 0.4                                                                                         | 0.90                 | 0.92 | 0.80 | 0.81 | 0.72 | 0.65 | 0.61 | 0.54 | 0.49 | 0.43 | 0.38 |
| 0.6                                                                                         | 0.82                 | 0.83 | 0.73 | 0.74 | 0.70 | 0.65 | 0.61 | 0.59 | 0.54 | 0.50 | 0.47 |
| 0.8                                                                                         | 0.76                 | 0.76 | 0.67 | 0.67 | 0.68 | 0.62 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.51 | 0.48 |
| 9.L. Percentage of firms preferring Equity + Semi-integrated System, discount<br>rate = 10% |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.0                  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| 0.2                                                                                         | 0.0                  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| 0.4                                                                                         | 0.05                 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.6                                                                                         | 0.13                 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.03 |
| 0.8                                                                                         | 0.20                 | 0.19 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.08 |
| 9.M. Percentage of firms preferring debt, discount<br>rate = 10%                            |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.55 | 0.74 | 0.88 | 0.94 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| 0.2                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.29 | 0.40 | 0.48 | 0.57 | 0.64 | 0.71 | 0.78 |
| 0.4                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.22 | 0.29 | 0.34 | 0.41 | 0.46 | 0.52 | 0.57 |
| 0.6                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.17 | 0.23 | 0.28 | 0.32 | 0.37 | 0.42 | 0.45 |
| 0.8                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.12 | 0.20 | 0.24 | 0.27 | 0.31 | 0.34 | 0.39 |

| 9.N. Percentage of firms preferring Equity + Accrual System, discount<br>rate = 30%         |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.95                 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.83 | 0.82 | 0.71 | 0.61 | 0.53 |
| 0.2                                                                                         | 0.95                 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.83 | 0.83 | 0.74 | 0.71 | 0.64 |
| 0.4                                                                                         | 0.90                 | 0.90 | 0.92 | 0.92 | 0.93 | 0.93 | 0.82 | 0.82 | 0.80 | 0.73 | 0.70 |
| 0.6                                                                                         | 0.84                 | 0.84 | 0.86 | 0.86 | 0.87 | 0.89 | 0.77 | 0.78 | 0.79 | 0.73 | 0.69 |
| 0.8                                                                                         | 0.78                 | 0.79 | 0.79 | 0.81 | 0.82 | 0.82 | 0.71 | 0.73 | 0.73 | 0.71 | 0.67 |
| 9.O. Percentage of firms preferring Equity + Semi-integrated System, discount<br>rate = 30% |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.2                                                                                         | 0.01                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.4                                                                                         | 0.05                 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 0.6                                                                                         | 0.11                 | 0.11 | 0.10 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.03 |
| 0.8                                                                                         | 0.17                 | 0.16 | 0.16 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.08 |
| 9.P. Percentage of firms preferring debt, discount<br>rate = 30%                            |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                                     | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                             | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.24 | 0.34 | 0.42 |
| 0.2                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.20 | 0.24 | 0.32 |
| 0.4                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.14 | 0.23 | 0.25 |
| 0.6                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.12 | 0.18 | 0.23 |
| 0.8                                                                                         | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.12 | 0.15 | 0.20 |

TABLE 10

SIMULATION EXERCISES: CHOOSING BETWEEN DEBT AND EQUITY WHEN ACCRUAL  
REGIME IS NOT POSSIBLE MAXIMUM CASH FLOWS (IN PV TERMS),  
EXCLUDING CASES OF INDIFFERENCE

Post reform large firms

| 10.A. Percentage of firms preferring equity + semi integrated regime, discount 10% |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                            | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                    | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.2                                                                                | 0.01                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.4                                                                                | 0.14                 | 0.10 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.6                                                                                | 0.24                 | 0.21 | 0.18 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.03 |
| 0.8                                                                                | 0.33                 | 0.30 | 0.27 | 0.24 | 0.23 | 0.21 | 0.18 | 0.17 | 0.14 | 0.13 | 0.10 |
| 10.B. Percentage of firms preferring debt, discount 10%                            |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                            | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                    | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                | 1.00                 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.2                                                                                | 0.99                 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.4                                                                                | 0.86                 | 0.90 | 0.92 | 0.95 | 0.96 | 0.98 | 0.99 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.6                                                                                | 0.76                 | 0.79 | 0.82 | 0.84 | 0.86 | 0.88 | 0.91 | 0.93 | 0.94 | 0.96 | 0.97 |
| 0.8                                                                                | 0.67                 | 0.70 | 0.73 | 0.76 | 0.77 | 0.79 | 0.82 | 0.83 | 0.86 | 0.88 | 0.90 |
| 10.C. Percentage of firms preferring equity + semi integrated regime, discount 30% |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                            | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                    | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                | 0.01                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.2                                                                                | 0.12                 | 0.10 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.4                                                                                | 0.23                 | 0.20 | 0.18 | 0.14 | 0.13 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.02 |
| 0.6                                                                                | 0.30                 | 0.28 | 0.26 | 0.23 | 0.21 | 0.19 | 0.16 | 0.15 | 0.13 | 0.11 | 0.09 |
| 0.8                                                                                | 0.38                 | 0.33 | 0.32 | 0.30 | 0.28 | 0.26 | 0.23 | 0.22 | 0.20 | 0.17 | 0.17 |

| 10.D. Percentage of firms preferring debt, discount 30% |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                 | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                         | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                     | 0.99                 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.2                                                     | 0.88                 | 0.90 | 0.93 | 0.95 | 0.96 | 0.98 | 0.99 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.4                                                     | 0.77                 | 0.80 | 0.82 | 0.86 | 0.88 | 0.90 | 0.92 | 0.93 | 0.95 | 0.97 | 0.98 |
| 0.6                                                     | 0.70                 | 0.72 | 0.74 | 0.77 | 0.79 | 0.81 | 0.84 | 0.85 | 0.87 | 0.89 | 0.91 |
| 0.8                                                     | 0.63                 | 0.67 | 0.68 | 0.70 | 0.72 | 0.74 | 0.77 | 0.78 | 0.80 | 0.83 | 0.83 |

Post-Reform, Small Firms

| 10.E. Percentage of firms preferring equity + semi integrated regime, discount 10% |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| elusion                                                                            | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                    | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                | 0.00                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.2                                                                                | 0.14                 | 0.11 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.4                                                                                | 0.27                 | 0.24 | 0.22 | 0.18 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.05 |
| 0.6                                                                                | 0.36                 | 0.35 | 0.31 | 0.29 | 0.26 | 0.24 | 0.21 | 0.20 | 0.18 | 0.17 | 0.14 |
| 0.8                                                                                | 0.42                 | 0.40 | 0.39 | 0.37 | 0.34 | 0.32 | 0.30 | 0.29 | 0.26 | 0.24 | 0.23 |
| 10.F. Percentage of firms preferring debt, discount 10%                            |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| elusion                                                                            | return on investment |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                    | 0.00                 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.0                                                                                | 1.00                 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.2                                                                                | 0.86                 | 0.89 | 0.92 | 0.95 | 0.96 | 0.98 | 0.99 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 0.4                                                                                | 0.73                 | 0.76 | 0.78 | 0.82 | 0.84 | 0.86 | 0.88 | 0.90 | 0.92 | 0.93 | 0.95 |
| 0.6                                                                                | 0.64                 | 0.65 | 0.69 | 0.71 | 0.74 | 0.76 | 0.79 | 0.80 | 0.82 | 0.83 | 0.86 |
| 0.8                                                                                | 0.58                 | 0.60 | 0.61 | 0.63 | 0.66 | 0.68 | 0.70 | 0.71 | 0.74 | 0.76 | 0.77 |

| <b>10.G. Percentage of firms preferring equity + semi integrated regime, discount 30%</b> |                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| elusion                                                                                   | return on investment |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|                                                                                           | <b>0.00</b>          | <b>0.05</b> | <b>0.10</b> | <b>0.15</b> | <b>0.20</b> | <b>0.25</b> | <b>0.30</b> | <b>0.35</b> | <b>0.40</b> | <b>0.45</b> | <b>0.50</b> |
| <b>0.0</b>                                                                                | 0.14                 | 0.11        | 0.08        | 0.05        | 0.04        | 0.02        | 0.01        | 0.00        | 0.00        | 0.00        | 0.00        |
| <b>0.2</b>                                                                                | 0.27                 | 0.24        | 0.21        | 0.18        | 0.16        | 0.13        | 0.12        | 0.10        | 0.08        | 0.07        | 0.05        |
| <b>0.4</b>                                                                                | 0.36                 | 0.33        | 0.31        | 0.29        | 0.26        | 0.24        | 0.21        | 0.20        | 0.18        | 0.17        | 0.14        |
| <b>0.6</b>                                                                                | 0.42                 | 0.40        | 0.37        | 0.36        | 0.34        | 0.32        | 0.30        | 0.27        | 0.26        | 0.23        | 0.23        |
| <b>0.8</b>                                                                                | 0.46                 | 0.45        | 0.43        | 0.40        | 0.39        | 0.38        | 0.35        | 0.34        | 0.32        | 0.30        | 0.29        |
| <b>10.H. Percentage of firms preferring debt, discount 30%</b>                            |                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| elusion                                                                                   | return on investment |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|                                                                                           | <b>0.00</b>          | <b>0.05</b> | <b>0.10</b> | <b>0.15</b> | <b>0.20</b> | <b>0.25</b> | <b>0.30</b> | <b>0.35</b> | <b>0.40</b> | <b>0.45</b> | <b>0.50</b> |
| <b>0.0</b>                                                                                | 0.86                 | 0.89        | 0.92        | 0.95        | 0.96        | 0.98        | 0.99        | 1.00        | 1.00        | 1.00        | 1.00        |
| <b>0.2</b>                                                                                | 0.73                 | 0.76        | 0.79        | 0.82        | 0.84        | 0.87        | 0.88        | 0.90        | 0.92        | 0.93        | 0.95        |
| <b>0.4</b>                                                                                | 0.64                 | 0.67        | 0.69        | 0.71        | 0.74        | 0.76        | 0.79        | 0.80        | 0.82        | 0.83        | 0.86        |
| <b>0.6</b>                                                                                | 0.58                 | 0.60        | 0.63        | 0.64        | 0.66        | 0.68        | 0.70        | 0.73        | 0.74        | 0.77        | 0.77        |
| <b>0.8</b>                                                                                | 0.54                 | 0.55        | 0.57        | 0.60        | 0.61        | 0.63        | 0.65        | 0.66        | 0.68        | 0.70        | 0.71        |

## INDUSTRIA DE AFP CHILENA: ¿CUANTO GANA Y CUANTO DEBERIA GANAR?\*

**CHILEAN PENSION FUND MANAGEMENT INDUSTRY: HOW MUCH DOES IT EARN AND HOW MUCH SHOULD IT EARN?**

---

FERNANDO LOPEZ\*\*

Facultad de Economía y Negocios

Universidad Alberto Hurtado - Georgetown University

### Abstract

*Over more than two decades, both experts and the public have considered that profits earned by Chilean Pension Fund Administrators (AFP for its acronym in Spanish) are excessively high. However, there is little known about how much the industry should earn in equilibrium. In this paper, I show that the 25.4% return on equity (ROE) earned by the AFP industry over 2006-2015 was 4.8 times as high as the 5.3% that can be explained by its exposure to market risk. In monetary terms, out of the US\$ 4.4 billion earned by the AFP industry over the last decade, nearly \$ 3.5 billion can be considered as “excessive”.*

**Keywords:** *Chilean Pension Fund Administrators (AFP), AFP's industry profits, competition.*

**JEL Classification:** *G23, L11, L25, O16.*

### Resumen

*Por más de dos décadas, tanto expertos como la opinión pública han considerado que las ganancias de las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) chilenas han sido “excesivas”. Sin embargo, se sabe poco respecto de la magnitud de este supuesto exceso. El presente estudio muestra que la*

---

\* El autor agradece la excelente asistencia de investigación entregada por Daniel Lara en el análisis cuantitativo de este estudio. Daniel es ayudante de cátedra e investigación del Departamento de Gestión y Negocios de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Alberto Hurtado. El autor también agradece los valiosos comentarios de Consuelo Silva y Jorge Candia. Cualquier error u omisión es exclusiva responsabilidad del autor.

\*\* E-mail de contacto: felopez@uahurtado.cl.

*rentabilidad sobre patrimonio promedio de 25,4% alcanzado por las AFP en el período 2006-2015 fue 4,8 veces superior al 5,3% justificable por su exposición al riesgo de mercado. En términos monetarios, de los US\$ 4.400 millones obtenidos por la industria en la última década, cerca de US\$ 3.500 millones corresponderían a una ganancia “excesiva”.*

Palabras clave: AFP, rentabilidad AFP, competencia.

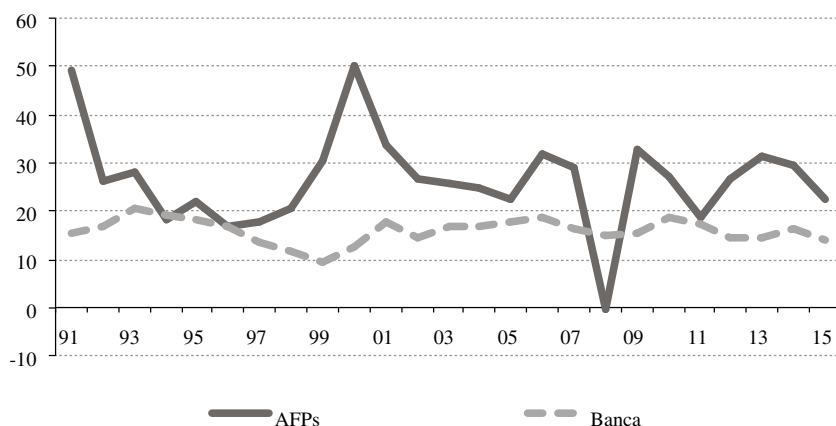
Clasificación JEL: G23, L11, L25, O16.

## 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas, tanto expertos como la ciudadanía han considerado que las rentabilidades de la industria de las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) son “excesivas”. Para sustentar esta afirmación, generalmente se comparan las rentabilidades de las industrias de AFP y bancaria. A modo de referencia, la rentabilidad sobre patrimonio promedio de las AFP en el período 1991-2015 fue 26,4%, cifra que supera en 66% al 16% alcanzado por la banca en el mismo período (ver Gráfico 1). Aunque estas cifras sugieren que la industria de las AFP obtiene ganancias sobre lo normal, tanto la dinámica como las fuentes de exposición al riesgo de ambas industrias son diferentes y, por tanto, no son comparables.

GRAFICO 1

RENTABILIDAD SOBRE PATRIMONIO (ROE) DE LAS INDUSTRIAS DE AFP  
Y BANCARIA EN EL PERIODO 1991-2015  
(Cifras en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Superintendencia de Pensiones y la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras.

Analizar si las ganancias de los dueños de las AFP son excesivas es relevante por al menos tres razones. Primero, el nivel de ganancias de una industria es un síntoma de su grado de competitividad. Si la rentabilidad observada en una industria es superior a la rentabilidad que se justifica por el nivel de riesgo del negocio, nuevos actores tendrán incentivos para ingresar y, como resultado, las ganancias de la industria caerán. En contraste, cuando un grupo de empresas tiene la capacidad de generar rentabilidades elevadas por un período sostenido de tiempo, generalmente se considera como un síntoma que refleja la presencia de barreras que limitan la competitividad de la industria (McAfee, Mialon y Williams, 2004). Segundo, esta falta de competitividad distorsiona la asignación de recursos de la economía. En el caso de las AFP, se produce una transferencia de excedentes desde los cotizantes hacia las administradoras. Esta transferencia también puede afectar otros mercados al aumentar la disponibilidad de recursos de las AFP y acentuar las necesidades de financiamiento de los cotizantes. Tercero, la percepción ciudadana de que la industria de AFP genera ganancias excesivas alimenta el descontento social afectando la legitimidad del sistema de pensiones.

El objetivo de este estudio es determinar la rentabilidad “justa” o de “equilibrio” para la industria de AFP en el período 2006-2015. En términos conceptuales, esta rentabilidad de equilibrio es una estimación de la rentabilidad que hubiesen obtenido los dueños de las AFP si la industria operara en un contexto competitivo. Para efectos prácticos, se utiliza como referencia el modelo CAPM de Sharpe (1964) y Lintner (1965), que plantea una relación de equilibrio entre el retorno esperado de un activo y su grado de exposición al riesgo de mercado. Específicamente, el principal resultado del modelo indica que el retorno esperado de un activo es igual a la rentabilidad ofrecida por un activo libre de riesgo más un premio por su grado de exposición al riesgo de mercado. Aplicando la versión histórica del modelo, la estimación preferida se basa en los siguientes supuestos. La tasa libre de riesgo es igual a 1,82% real anual y se calcula como la tasa promedio de los Bonos del Banco Central en UF a un año en el período 2006-2015. Como índice de mercado se considera el Índice General de Precios de Acciones (IPGA) de la Bolsa de Comercio de Santiago. El índice IGPA tuvo un retorno promedio de 5,86% real anual en el período estudiado y, por consiguiente, el premio por riesgo de mercado es igual a 4,04% real anual ( $5,86\% - 1,82\%$ ). Por último, la medida de exposición al riesgo de mercado estimada asciende a 0,86. Con estos datos se obtiene una rentabilidad de “equilibrio” promedio para la industria de 5,29% real anual ( $1,82\% + 0,86 \cdot 4,04\%$ ).

Como medida de rentabilidad de la industria se considera el ROE. Este indicador se calcula como la razón entre la utilidad neta (después de impuestos) y el patrimonio vigente, excluyendo de este último la utilidad o pérdida del ejercicio y sumándole los dividendos declarados en el ejercicio. Cabe señalar que parte del ROE de las administradoras se explica por la utilidad del encaje, que corresponde a la rentabilidad de los recursos que las AFP invierten en los fondos de pensiones con el objetivo de compensar a los afiliados cuando la rentabilidad de los fondos es inferior al mínimo establecido por la ley<sup>1</sup>. De esta manera, junto con las utilidades asociadas al aumento en

---

<sup>1</sup> Según datos de la Superintendencia de Pensiones, la utilidad del encaje representó cerca del 10% de los ingresos de la industria en el período 2006-2015.

el valor de los fondos de pensiones, también aumenta el requerimiento de encaje mínimo que deben aportar las AFP. Por esta razón, a diferencia de las ganancias originadas por el cobro de comisiones, las administradoras no pueden retirar la utilidad del encaje.

El costo de oportunidad de la utilidad del encaje corresponde al costo asociado a obtener una cantidad de recursos equivalente desde el mercado de capitales. De esta manera, el ROE ajustado por encaje se puede calcular como la diferencia entre el ROE contable y el costo de oportunidad de la utilidad del encaje después de impuestos, expresado como porcentaje del patrimonio. En el período 2006-2015, el ROE fue igual a 25,6% promedio real anual. La utilidad del encaje después de impuestos sobre el patrimonio contable fue igual a 4,96% promedio real anual en el período 2006-2015. Como *proxy* para el costo de esta utilidad se consideran las tasas de interés de colocación reajutable del sistema bancario y se estima una tasa de 4,29% promedio real anual para el período. Con estos antecedentes, el ROE ajustado por encaje es igual a  $25,6\% - 4,96\% \cdot 4,29\% = 25,39\%$ .

En resumen, los resultados anteriores sugieren que el ROE promedio alcanzado por la industria de AFP en el período 2006-2015 fue 4,8 veces superior al 5,29% justificable por su exposición al riesgo de mercado. En términos monetarios, de los US\$ 4.400 millones obtenidos por la industria en la última década, cerca de US\$ 3.500 millones corresponderían a una ganancia “excesiva”.

A continuación se analiza la medida en que estos resultados son robustos a desviaciones razonables de los principales supuestos de la estimación. En primer lugar, se examina la sensibilidad de los resultados a distintas medidas de exposición al riesgo de mercado y costo de oportunidad de la utilidad del encaje. Los resultados muestran que con betas entre 0,7 y 1,1, la relación entre el ROE de la industria y el ROE de equilibrio fluctuaría entre 4,1 y 5,5 veces. Del mismo modo, si el costo del encaje fluctuara entre 1% y 8%, la relación entre el ROE de la industria y el ROE de equilibrio fluctuaría entre 4,7 y 4,8 veces. En segundo lugar, se estudia la sensibilidad de los resultados a la elección del índice de mercado. Si a cambio del IGPA se considerara el IPSA, la estimación del ROE de equilibrio sería igual a 4,61%, con ello la relación entre el ROE de la industria y el ROE de equilibrio aumentaría de 4,8 a 5,4 veces.

A continuación se compara la rentabilidad bursátil de la AFP Habitat, la única que transa sus acciones en la Bolsa de Santiago, con la rentabilidad bursátil que se hubiese esperado observar en una situación de “equilibrio”. La rentabilidad bursátil promedio alcanzada por la AFP Habitat, ajustada por dividendos y variaciones de capital, alcanzó 26,2% real anual en el período 2006-2015. Esta rentabilidad es equivalente a 5 veces la rentabilidad de equilibrio calculada anteriormente (5,3%).

La principal contribución de este estudio es que cuantifica la magnitud de las ganancias sobre normales alcanzadas por la industria de AFP, utilizando una metodología con la que comúnmente se analiza el desempeño financiero de las principales empresas en Chile y el mundo. En el estudio más cercano, Valdés y Marinovic (2005) determinan la rentabilidad de los activos operacionales de la industria en el período 1993-2003. A diferencia del presente estudio, la medida de rentabilidad que consideran es un ROA económico que ajusta las utilidades por ganancias que no son consideradas operacionales y determina el valor económico de los activos que son exclusivamente

necesarios para el desarrollo del negocio principal. En contraste, el presente análisis no incorpora esos ajustes, porque su objetivo es determinar el nivel de ganancias de los dueños de las AFP incorporando todos los elementos que afectan su ambiente de negocios. Adicionalmente, este estudio también contribuye a una extensa literatura que analiza las causas y consecuencias de la falta de competencia en la industria (p.ej. Reyes y Castro, 2008; Sepúlveda, 2012; Valdés, 2005), entregando una referencia clave para el diseño de medidas orientadas a aumentar la competencia.

En lo que sigue, el estudio se organiza de la siguiente manera. La Sección 2 presenta el marco teórico. La Sección 3 discute la metodología y cálculo de la rentabilidad de equilibrio. La Sección 4 determina la rentabilidad de la industria ajustada por el costo asociado a la iliquidez de la utilidad del encaje. La Sección 5 presenta un análisis de robustez de los resultados. La Sección 6 compara la rentabilidad bursátil observada y de equilibrio para la AFP Habitat. La Sección 7 presenta algunas de las posibles razones que podrían explicar los resultados. La Sección 8 concluye.

## 2. MARCO TEORICO

Para determinar la rentabilidad que hubiese alcanzado la industria de AFP en una situación de equilibrio se considera el Capital Asset Pricing Model (CAPM) desarrollado por Sharpe (1964) y Lintner (1965). El principal resultado del modelo es una relación de equilibrio entre la rentabilidad esperada y el grado de exposición al riesgo de mercado de un activo. Específicamente, esta relación está determinada por la siguiente expresión:

$$E[r_a] = r_f + \beta_a \cdot (E[r_M] - r_f) \quad (1)$$

donde  $E[r_a]$  es la rentabilidad esperada del activo  $a$ ,  $r_f$  es la rentabilidad de un instrumento libre de riesgo,  $\beta_a$  representa el grado de exposición al riesgo de mercado y  $E[r_M]$  es la rentabilidad esperada del portafolio de mercado.

La elección del modelo CAPM se explica por tres razones. La primera es su sencillez y la transparencia de su interpretación económica. Segundo, el modelo es ampliamente utilizado en la valoración de empresas en Chile y el mundo. Tercero, a pesar de que muchos de sus supuestos son poco realistas y muchas de sus predicciones no se verifican empíricamente (p.ej. Fama y French, 2004), este modelo permite determinar la rentabilidad que efectivamente hubiese alcanzado un inversionista con un portafolio formado por el activo libre de riesgo y el índice de mercado disponible en un período determinado.

## 3. RENTABILIDAD DE EQUILIBRIO

En su versión histórica, la ecuación de equilibrio del modelo CAPM está determinada por la siguiente expresión:

$$\bar{r}_a = \bar{r}_f + \beta_a \cdot (\bar{r}_M - \bar{r}_f) \quad (2)$$

donde  $\bar{r}_a$  es la rentabilidad promedio alcanzada por el activo  $a$ ,  $\bar{r}_f$  es la rentabilidad promedio ofrecida por un instrumento libre de riesgo,  $\beta_a$  representa el grado de exposición al riesgo de mercado y  $\bar{r}_M$  es la rentabilidad del portafolio de mercado en un período determinado. A continuación se describe la metodología utilizada para calcular la rentabilidad de equilibrio para la industria de AFP en el período 2006-2015 y se presentan los resultados obtenidos bajo los supuestos de la especificación preferida.

### 3.1. Tasa libre de riesgo

La rentabilidad promedio del activo libre de riesgo seleccionado corresponde a la tasa de interés promedio de los bonos del Banco Central en UF (BCU) a un año. Esta elección se basa en tres criterios. Primero, el Banco Central es la institución que emite los instrumentos financieros de menor riesgo en el mercado chileno. Segundo, la rentabilidad sobre patrimonio (ROE) de la industria de AFP considerada se encuentra expresada en términos reales y, por consiguiente, entre los distintos bonos emitidos por el Banco Central resulta adecuado considerar aquellos que se encuentran denominados en UF. Por último, debido a que el ROE de la industria se calcula anualmente, al considerar bonos a un año se logra coherencia entre este plazo y la periodicidad con que se miden las utilidades. Según datos del Banco Central de Chile, la tasa de interés promedio de los bonos BCU a un año de plazo fue igual a 1,82% real anual en el período 2006-2015.

### 3.2. Exposición al riesgo sistemático (Beta)

El grado de exposición al riesgo de mercado  $\beta_a$  corresponde a la sensibilidad de la rentabilidad bursátil histórica de la industria frente a las fluctuaciones en los retornos de un índice de mercado. Una limitación para medir el grado de exposición al riesgo sistemático es el hecho que solo una de las seis AFP de la industria (Habitat) transa su patrimonio en la Bolsa de Comercio de Santiago y pertenece al Índice General de Precios Accionarios (IGPA). Sin embargo, ya que todas las AFP son empresas con giro único que participan en el mismo sector, el grado de exposición al riesgo sistemático de la AFP Habitat puede utilizarse como *proxy* para determinar el nivel de riesgo sistemático de la industria.

Adicionalmente, menos del 0,1% de los activos de la AFP Habitat se encuentran financiados con deuda financiera. Por tanto, no es necesario ajustar la estimación de beta por su estructura de financiamiento. Del mismo modo, la razón deuda financiera sobre activos de la industria no supera el 2% promedio en el período de análisis. Por esta razón, el cálculo de  $\beta$  para la industria tampoco requiere ajustes por la estructura de capital.

El beta de Habitat se obtiene a partir de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios de la siguiente regresión:

$$r_{at} - r_{ft} = \alpha_a + \beta_a \cdot (r_{Mt} - r_{ft}) + \varepsilon_{at} \quad (3)$$

donde  $r_{at}$  es la rentabilidad del activo  $a$  en el mes  $t$ ,  $r_{ft}$  es la tasa libre de riesgo durante el mes  $t$ ,  $\beta_a$  representa el grado de exposición al riesgo de mercado,  $r_{Mt}$  es el retorno del índice de mercado y  $\varepsilon_{at}$  es un término de error. Este modelo se estima para el período 2006-2015 utilizando retornos mensuales nominales<sup>2</sup>. Específicamente,  $r_{at}$  corresponde a la rentabilidad nominal mensual del precio accionario de Habitat ajustado por pago de dividendos y variaciones de capital.  $r_{ft}$  es la tasa de interés de los Pagarés Descontables del Banco Central (PDBC) a 30 días.  $r_{Mt}$  corresponde a la rentabilidad nominal mensual del IGPA. La lógica de esta elección es que el grueso de los ingresos, costos y gastos de las AFP dependen del estado de la economía chilena y, en particular, del mercado laboral. Por tanto, el portafolio de mercado adecuado es un índice bursátil representativo del mercado chileno. Como resultado se encuentra la siguiente regresión:

$$\begin{aligned} \bar{r}_{at} - \bar{r}_{ft} &= 1,55\% + 0,86 \cdot (\bar{r}_{Mt} - \bar{r}_{ft}) \\ (2,40) \quad (5,53) \\ R^2 &= 0,21, \quad Obs. = 112 \end{aligned} \quad (4)$$

Se aprecia que el beta de la acción de AFP Habitat respecto del índice IGPA es igual a 0,86. Este coeficiente es estadísticamente significativo al 1% con un valor para el *test-t* igual a 5,53.

### 3.3. Premio por riesgo de mercado

Por último, el premio por riesgo de mercado histórico ( $\bar{r}_M - \bar{r}_f$ ) se calcula como la diferencia entre la rentabilidad promedio del índice IGPA (5,86%) y la rentabilidad promedio de la tasa libre de riesgo (1,82%) en el período analizado.

### 3.4. Rentabilidad de equilibrio para la industria de AFP en la última década

Con estos antecedentes, la rentabilidad promedio histórica de equilibrio queda determinada por la siguiente expresión:

$$\bar{r}_a = 1,82\% + 0,86 \cdot (5,86 - 1,82) = 5,29\% \quad (5)$$

<sup>2</sup> Idealmente se hubiese preferido implementar el modelo con retornos reales. Sin embargo, no se encontraron instrumentos del Banco Central en UF con un plazo de un mes para el período considerado.

#### 4. RENTABILIDAD DE LA INDUSTRIA

El indicador considerado para determinar la rentabilidad obtenida por los dueños de las AFP es el ROE. Este indicador se calcula anualmente y está definido como la razón entre la suma de las utilidades netas (después de impuestos) dividido por la suma del patrimonio contable de las AFP vigentes de la industria, excluyendo de este último las ganancias o pérdidas del ejercicio y sumándole los dividendos pagados durante dicho ejercicio. Para que la rentabilidad de “equilibrio” calculada anteriormente sea comparable con la rentabilidad contable de la industria es necesario ajustar esta última por el costo asociado a la iliquidez de la utilidad proveniente de la rentabilidad del encaje.

El encaje corresponde a los recursos que las AFP deben invertir junto a los fondos de pensiones de los afiliados con el objeto de compensarlos en caso de que la rentabilidad de los fondos sea inferior al mínimo establecido por la ley<sup>3</sup>. Por tanto, cuando los fondos tienen una rentabilidad positiva, las AFP no pueden retirar la utilidad asociada a ese encaje debido a que junto al aumento en el valor de los fondos de pensiones también aumenta el requerimiento de encaje que estas deben disponer. En este contexto, a pesar de que la utilidad del encaje es propiedad de las administradoras, esta no tiene la liquidez de las utilidades obtenidas por medio de las comisiones<sup>4</sup>.

Una forma de ajustar el ROE contable por el costo asociado a la iliquidez de la utilidad del encaje es descontar el costo de oportunidad de dichos recursos para las administradoras. En términos conceptuales, este costo de oportunidad corresponde al costo asociado a obtener una cantidad de recursos equivalente a la utilidad del encaje (después de impuestos) desde el mercado de capitales. Para estos efectos, se considera como costo de oportunidad a las tasas de interés de colocación reajustables del sistema bancario. Según datos del Banco Central de Chile, en el período 2006-2015 la tasa de interés promedio con plazo entre 90 días y un año fue igual a 4,19%, mientras que con plazo entre 1 y 3 años la tasa promedio fue igual a 4,39%. Para el cálculo del ROE ajustado se considera el promedio simple de estas cifras que asciende a 4,29%.

El ROE ajustado por encaje se puede calcular como la diferencia entre el ROE contable y el costo de oportunidad de la utilidad del encaje después de impuestos, como porcentaje del patrimonio. En el período 2006-2015 el ROE contable fue igual a 25,6%. La utilidad del encaje después de impuestos sobre el patrimonio contable fue igual a 4,96% promedio real anual en el período 2006-2015, con esto el costo de la iliquidez del encaje es  $4,96\% \cdot 4,29\% = 0,21\%$  real anual. Por tanto, el ROE ajustado por encaje es igual a  $25,6\% - 0,21\% = 25,39\%$  real anual.

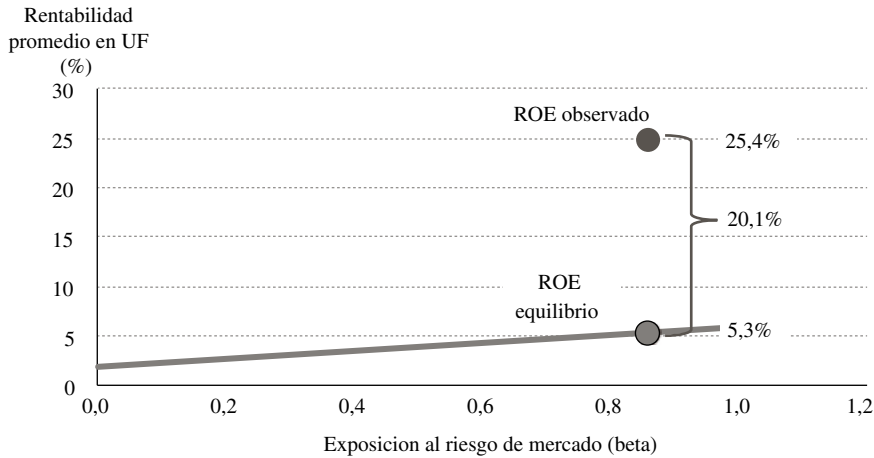
El Gráfico 2 muestra la relación entre el ROE ajustado por encaje y el ROE de equilibrio en un esquema de rentabilidad histórica y exposición al riesgo sistemático (beta). El eje horizontal muestra el grado de exposición a riesgo de mercado y el eje vertical presenta rentabilidades promedio históricas en el período 2006-2015. La línea

<sup>3</sup> La rentabilidad mínima está definida por el Art. 37 D.L. N° 3.500. Las AFP deben mantener un nivel de encaje equivalente al 1% de los fondos de pensiones. En la última década, el encaje ha representado más del 50% de los activos de la industria de AFP.

<sup>4</sup> En el período 2006-2015, la utilidad del encaje representó el 10% de los ingresos totales recibidos por la industria de AFP.

GRAFICO 2

ROE AJUSTADO POR ENCAJE VERSUS ROE DE EQUILIBRIO EN LA INDUSTRIA DE AFP (2006-2015)



Nota: “ROE Observado” es la rentabilidad sobre patrimonio (ROE) promedio anual alcanzada por la industria de AFP en el período 2006-2015. El ROE de cada año se calcula como la suma de las utilidades netas (después de impuestos) dividido por la suma del patrimonio contable de las AFP vigentes de la industria, excluyendo de este último las ganancias o pérdidas del ejercicio y sumándole los dividendos pagados durante cada ejercicio. “ROE Equilibrio” es una medida de la rentabilidad sobre patrimonio promedio anual que un inversionista hubiese logrado invirtiendo en el índice IGPA con el mismo grado de exposición al riesgo de mercado (beta). Tanto “ROE Observado” como “ROE Equilibrio” están deflactados por el IPC.

representa el menú de combinaciones de rentabilidad promedio y exposición al riesgo de mercado (beta) que hubiesen alcanzado los inversionistas invirtiendo en el activo libre de riesgo y el índice IGPA. Se aprecia que el ROE obtenido por la industria de AFP es 4,8 veces la rentabilidad de equilibrio.

Por su parte, el Gráfico 3 muestra la diferencia monetaria entre las utilidades obtenidas por las AFP (ajustadas por el costo del encaje) y las utilidades que se hubiesen observado en equilibrio. Se observa que de los US\$ 4.400 millones obtenidos por la industria en la última década, cerca de US\$ 3.500 millones corresponderían a una ganancia “excesiva”.

5. ROBUSTEZ DE LOS RESULTADOS

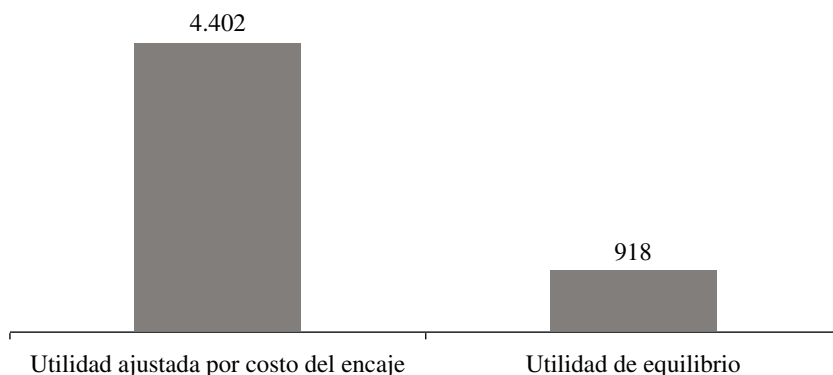
5.1. Índice de mercado

Como alternativa al índice IGPA se podría considerar el Índice de Precios Selectivo de Acciones (IPSA) de la Bolsa de Comercio de Santiago. La ventaja de este índice,

## GRAFICO 3

UTILIDADES ALCANZADAS POR LAS AFP VERSUS UTILIDADES DE EQUILIBRIO  
EN EL PERIODO 2006-2015

(Cifras en millones de US\$ de diciembre de 2015)



Nota: Las cifras se encuentran expresadas en dólares de diciembre de 2015. Se considera un tipo de cambio de CLP 650 por dólar.

en relación con el IGPA, es que las acciones que lo conforman tienen mayor liquidez y presencia bursátil. Sin embargo, su principal desventaja es que tiene un menor número de acciones que el índice IGPA y, por tanto, es menos representativo de los distintos sectores de la economía nacional. La rentabilidad promedio del IPSA fue 5,69% real anual, con lo que el premio por riesgo asciende a 3,87% ( $5,69\% - 1,82\%$ ). El beta de la acción de AFP Habitat respecto del IPSA es igual a 0,72 en el período de estudio. Con estos antecedentes, la rentabilidad de equilibrio de la industria de AFP sería igual a 4,61% real anual ( $1,82\% + 0,72 \cdot 3,87\%$ ). En otras palabras, el ROE ajustado por encaje obtenido por la industria de AFP equivale a 5,4 veces la rentabilidad de equilibrio que se obtiene al considerar el IPSA como índice de mercado.

## 5.2. Riesgo de mercado y costo de oportunidad de la utilidad del encaje

La estimación del riesgo de mercado para la industria de AFP descrita anteriormente fue igual a 0,86. Debido a que el grueso de los ingresos de las AFP proviene del pago de cotizaciones previsionales, es coherente que este valor sea menor a 1 debido a que estas son obligatorias para los trabajadores del sector formal. En virtud de que podrían existir discrepancias respecto del valor específico de beta, se analiza la sensibilidad de los resultados con valores de beta entre 0,7 y 1,1. La Tabla 1 muestra que en el escenario base, la relación entre ROE observado y ROE de equilibrio fluctúa entre 4,1 y 5,5 veces. Por su parte, al analizar la sensibilidad de los resultados a distintos

escenarios de costo de oportunidad de la utilidad del encaje, no se observan diferencias significativas con los resultados del escenario base.

TABLA 1  
RELACION ENTRE ROE AJUSTADO POR ENCAJE Y ROE DE EQUILIBRIO PROMEDIO  
(2006-2015)

|                                                |        | Riesgo de mercado (Beta) |      |      |      |      |
|------------------------------------------------|--------|--------------------------|------|------|------|------|
|                                                |        | 0,70                     | 0,80 | 0,86 | 1,00 | 1,10 |
| Costo de oportunidad de la utilidad del encaje | 2,00%  | 5,5                      | 5,0  | 4,8  | 4,4  | 4,1  |
|                                                | 3,00%  | 5,5                      | 5,0  | 4,8  | 4,3  | 4,1  |
|                                                | 4,29%  | 5,5                      | 5,0  | 4,8  | 4,3  | 4,1  |
|                                                | 6,00%  | 5,4                      | 5,0  | 4,8  | 4,3  | 4,0  |
|                                                | 8,00%  | 5,4                      | 5,0  | 4,8  | 4,3  | 4,0  |
|                                                | 10,00% | 5,4                      | 5,0  | 4,7  | 4,3  | 4,0  |

Nota: La tabla muestra el *ratio* entre el ROE ajustado por encaje y ROE de equilibrio definidos anteriormente, para distintos escenarios de exposición al riesgo de mercado (beta) y costo de oportunidad de la utilidad del encaje.

6. EVIDENCIA DEL MERCADO BURSÁTIL

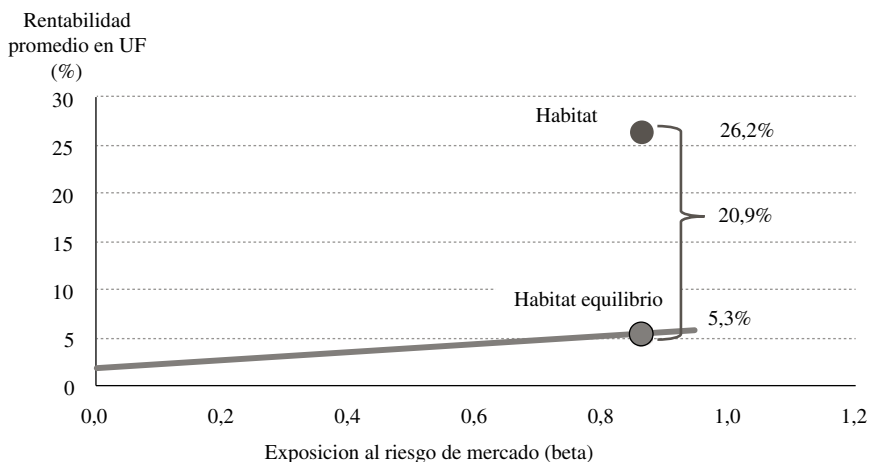
A continuación se compara la rentabilidad bursátil de la AFP Habitat con la rentabilidad bursátil de “equilibrio”. A diferencia del análisis anterior, esta rentabilidad muestra la rentabilidad promedio anual de un inversionista que hubiese comprado acciones de Habitat en diciembre de 2005 y las hubiese vendido en diciembre de 2015. Los resultados se encuentran en el Gráfico 4. Al igual que en el gráfico anterior, el eje horizontal muestra el grado de exposición a riesgo de mercado y el eje vertical presenta rentabilidades promedio históricas en el período 2006-2015. La línea representa el menú de combinaciones de rentabilidad promedio y exposición al riesgo de mercado (beta) que hubiesen alcanzado los inversionistas invirtiendo en el activo libre de riesgo y el índice IGPA. Por su parte, el círculo superior representa la combinación de rentabilidad bursátil promedio y beta de los retornos accionarios de la AFP Habitat. Se aprecia que la rentabilidad bursátil ajustada por dividendos alcanzó un promedio de 26,2%. Esta rentabilidad fue 5 veces el 5,3% que se hubiese esperado observar en equilibrio.

7. ¿QUE FACTORES PODRIAN EXPLICAR LAS GANANCIAS SOBRENORMALES?

Una de las principales razones que podrían explicar que las AFP obtengan rentabilidades superiores a la rentabilidad de equilibrio es la pasividad de los afiliados.

## GRAFICO 4

RENTABILIDAD BURSATIL AFP HABITAT 2006-2015  
(Cifras en %)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Bolsa de Comercio de Santiago, Banco Central de Chile y Superintendencia de Pensiones.

Para ilustrar este problema, basta considerar que a septiembre de 2016 las cuatro AFP más caras cobraban entre 3,1 y 3,8 veces más que la AFP más barata de la industria. Sin embargo, esta diferencia de precios es difícil de explicar por mayores rentabilidades esperadas en los fondos de pensiones o diferencias en la calidad de servicio (Lara, López y Morgado, 2016). En este contexto, una gran parte de los 7,6 millones de afiliados que a junio de 2016 estaban en las cuatro AFP más caras, se beneficiarían cambiándose a la AFP más barata. Además de aumentar su ingreso disponible, esta conducta promovería la competencia, reduciría las comisiones y las utilidades de las AFP más caras.

Ciertos estudios han documentado un bajo grado de sensibilidad de los afiliados a los precios cobrados por las AFP (Berstein y Cabrita, 2007; Berstein y Castro, 2005; Berstein y Ruiz, 2005; Fajnzylber, Plaza y Reyes, 2009; Valdés y Marinovic, 2005). Esta baja sensibilidad se puede explicar por una combinación de factores como un bajo nivel de conocimiento acerca del sistema de pensiones; la percepción de que la diferencia en precios cobrados por las distintas administradoras es lo suficientemente baja como para comparar entre AFP; la percepción de altos costos de cambio o simplemente inercia. Independientemente de su causa, la pasividad de los afiliados opera como una barrera que limita la entrada de nuevos competidores al mercado. Como resultado, las AFP no tienen incentivos para reducir sus precios y, por tanto, pueden obtener ganancias elevadas por un período prolongado.

## 8. CONCLUSIONES

Este estudio analiza si las rentabilidades obtenidas por la industria de AFP en la última década han sido excesivas en un análisis de rentabilidad y riesgo de mercado. Los resultados muestran que la rentabilidad sobre patrimonio (ROE) promedio alcanzada por las AFP (25,39%) fue igual a 4,8 veces la rentabilidad “justa” o de “equilibrio” para la industria (5,29%) en el período 2006-2015. En términos monetarios, de los US\$ 4.400 millones obtenidos por la industria en la última década, cerca de US\$ 3.500 millones corresponderían a una ganancia “excesiva”. Estos resultados son robustos a desviaciones razonables en el nivel de riesgo de mercado, costo de oportunidad de la utilidad del encaje y el uso de índices alternativos para el nivel de riesgo de mercado.

De manera complementaria se analiza la relación entre la rentabilidad bursátil de la acción de la AFP Habitat, la única administradora de la industria que pertenece al IGPA, y la rentabilidad que se hubiese esperado en equilibrio en el período 2006-2015. Con una rentabilidad bursátil promedio de 26,2% real anual, se observa que la ganancia promedio de los accionistas de AFP Habitat equivale a 5 veces el 5,3% de rentabilidad que se hubiese observado en equilibrio durante la última década.

Los resultados de este estudio confirman la sospecha de que las ganancias alcanzadas por la industria de AFP son superiores a las que se observarían en un mercado competitivo. La principal implicancia de este resultado es que existe espacio para diseñar políticas que aumenten la competencia en la industria y, de esta manera, los excedentes se distribuyan de manera más equitativa entre esta y los cotizantes. El principal desafío de esta tarea es evitar que la búsqueda de una mayor equidad produzca distorsiones que perjudiquen a los afiliados, como la idea de que las AFP devuelvan las comisiones a sus afiliados en períodos cuando la rentabilidad de los fondos de pensiones sean negativas (López y Morgado, 2016).

## 9. REFERENCIAS

- BERSTEIN, S. y R. CASTRO (2005). “Costos y rentabilidad de los fondos de pensiones: ¿Qué Informar a los afiliados?”, Documento de Trabajo 1, Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones.
- BERSTEIN, S. y J. RUIZ (2005). “Sensibilidad de la demanda con consumidores desinformados: El caso de las AFP en Chile”, Documento de Trabajo 4, Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones.
- BERSTEIN, S. y C. CABRITA (2007). “Los determinantes de la elección de AFP en Chile: Nueva evidencia a partir de datos individuales”, *Estudios de Economía* 34 (1), pp. 53-72.
- FAMA, E. y K. FRENCH (2004). “The capital asset pricing model: Theory and evidence”, *Journal of Economic Perspectives* 18 (3), pp. 25-46.
- FAJNZYLBER, E., G. PLAZA y G. REYES (2009). “Better-informed workers and retirement savings decisions: impact evaluation of a personalized pension projection in Chile”, Documentos de Trabajo 31, Superintendencia de Pensiones.
- LARA, D., F. LOPEZ y A. MORGADO (2016). “Fondos de pensiones: ¿Existe un líder en rentabilidad?”, Documento de Investigación 315, Facultad de Economía y Negocios, Universidad Alberto Hurtado.
- LINTNER, J. (1965). “The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets”, *Review of Economics and Statistics* 47 (1), pp. 13-37.
- LOPEZ, F. y A. MORGADO (2016). “Devolución de comisiones ¿Cuánto cuesta la equidad?”, *Gestión y Tendencias* 1 (3), pp. 4-7.
- McAFEE, R.P., H. MIALON y M. WILLIAMS (2004). “What is a barrier to entry?”, *American Economic Review Papers and Proceedings* 94 (2), pp. 461-465.

- REYES, G. y R. CASTRO (2008). "Medidas procompetencia de la reforma previsional", Documento de Trabajo 29, Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones.
- SEPULVEDA, J.P. (2012). "On the relationship between concentration and competition: evidence from the Chilean private pension system", *Applied Economic Letters* 19 (14), pp. 1385-1389.
- SHARPE, W.F. (1964). "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk", *Journal of Finance* 19 (3), pp. 425-442.
- VALDES, S. y I. MARINOVIC (2005). "La demanda de las AFP chilenas: 1993-2002", Documento de Trabajo 369, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- VALDES, S. y I. MARINOVIC (2005). "Contabilidad regulatoria: Las AFP chilenas, 1993-2003", Documento de Trabajo 279, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- VALDES, S. (2005). "Para aumentar la competencia entre las AFP", *Estudios Públicos* 98, pp. 87-142.

## INTERNATIONAL SYNCHRONICITY OF HOUSING PRICES

### SINCRONIA INTERNACIONAL DE LOS PRECIOS DE LA VIVIENDA

---

ALEJANDRO JARA\*

Central Bank of Chile

NESTOR ROMERO\*\*

Central Bank of Chile

#### Abstract

*While the synchronization of business cycles has been much studied in the literature, housing prices' synchronization has not. In this paper we study the determinants of the housing prices' synchronicity for a variety of advanced and emerging countries. In order to do so, we rely on Kalemlı-Ozcan et al. (2009)'s definition of synchronicity and on the housing prices indexes provided by the Bank for International Settlements (BIS) and other sources. In particular, we study the relationship of the housing prices' synchronicity and banking integration. Our findings show that, after controlling by macroeconomic and idiosyncratic factors, banking integration positively and significantly affects the synchronicity of housing prices. We also find that this effect is lost during the global financial crisis for the synchronicity between advanced countries, but it remains significant for the synchronicity between advanced and emerging economies.*

**Keywords:** *Housing prices, synchronicity, banking integration.*

**JEL Classification:** *E32, F32, F41, G10, G12, G15.*

---

\* Corresponding author. Financial Research Unit, Central Bank of Chile. E-mail: ajara@bcentral.cl, Agustinas 1180, Santiago, Chile. Phone: +569 2670 2275

\*\* Financial Stability Unit, Central Bank of Chile. E-mail: nromero@bcentral.cl

## Resumen

*Mientras la sincronía de los ciclos económicos ha sido bastante estudiada en la literatura, la sincronía de precios de la vivienda no lo ha sido. Este trabajo analiza los determinantes de la sincronía de los precios de la vivienda para un conjunto de países avanzados y emergentes. Con este propósito, utiliza la definición de sincronía propuesta por Kalemli-Ozcan et al. (2009) y la información de precios de la vivienda proporcionados por el Banco de Pagos Internacionales (BPI) y por otras fuentes. En particular, estudia la relación entre la sincronía de los precios de la vivienda y la integración bancaria. Los resultados muestran que, luego de controlar por factores macroeconómicos e idiosincráticos, la integración bancaria se relaciona positiva y significativamente con la sincronía de precios de la vivienda. También encuentra que este efecto se pierde durante la crisis financiera global, en particular para la sincronía entre el grupo de países avanzados, pero sigue siendo importante para la sincronía entre las economías avanzadas y emergentes.*

Palabras clave: *Precios de la vivienda, sincronía, integración bancaria.*

Clasificación JEL: *E32, F32, F41, G10, G12, G15.*

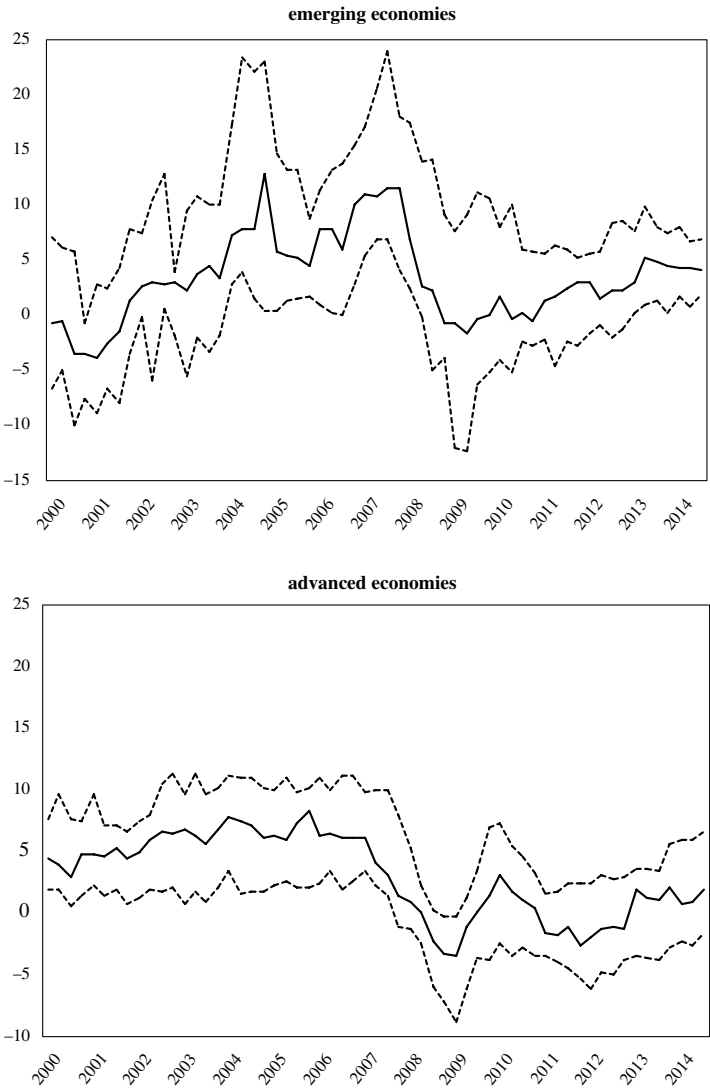
## 1. INTRODUCTION AND MOTIVATION

The co-movement of housing prices has drawn the attention of researchers ever since the events that occurred during the Global Financial Crisis (GFC, hereafter). However, the literature shows that there has not been a thorough analysis of this issue. Thus, our aim is to shed light on this matter by studying the synchronicity of the housing prices for a panel of emerging and advanced economies. In particular, housing prices across countries have experienced a high degree of co-movement over the past decades. Indeed, before and after the GFC, housing prices increased in the majority of the countries, although more recently have grown at a slower pace than before (see Figure 1). During the GFC this co-movement was partially interrupted, as housing prices growth rates moved down together across different countries, but with a higher dispersion. In fact, despite the strong slowdown observed during that period, real housing prices experienced an expansion of 25% and 50% in advanced and emerging economies, respectively.

The degree by which real housing prices co-moved across countries before the GFC can also be seen when looking at the net number of countries that experienced an expansion, i.e the share of countries that experienced an expansion vis-à-vis those that experienced a contraction. Figure A1 in the Appendix shows precisely this. Right before the GFC, more than 80% of net advanced economies faced an expansion in housing prices. By the end of 2008, at the peak of the crisis, this situation almost completely reversed, since 60% of net advanced economies experienced then a contraction. This

FIGURE 1

ANNUAL GROWTH RATES OF HOUSING PRICES (PERCENTAGES)



Note: The solid line represents the median growth rate of real housing prices for each subgroup of economies. The dotted lines correspond to the 75th and 25th percentiles.

Source: Authors' own calculations.

high degree of co-movement observed before and during the GFC was also seen in emerging economies, although with less intensity. Contrary, in the aftermath of the crisis, a rising number of emerging economies started to expand their housing prices. On the other hand, the number of advanced economies that expanded and contracted their housing prices was almost the same.

There are few studies that address the issue of co-movements in housing prices and their determinants. Milcheva and Zhu (2015), for example, study the impact of bank integration on the co-movements of housing prices for a sample of advanced countries. Their findings show that countries with higher bank integration tend to have significant co-movement of their respective housing prices. In addition, they find that bank integration explains these co-movements far more than other variables related to economic integration. Hirata *et al.* (2013) and Cesa-Bianchi (2013) find that housing prices are synchronized across countries, and that the degree of synchronization has increased over time. These authors attribute the synchronicity in housing prices to the exposure to common factors, such as the fluctuations of global interest rates and global liquidity.

In this article, we study the determinants of the synchronicity of housing prices across a variety of countries. Our definition of synchronicity relies on the comparison of the annual real-growth rates of housing prices, similarly to the definition used in other studies<sup>1</sup>. In particular, we construct a bilateral database of housing prices that distinguishes 3 pairs or sub-groups of countries: (i) advanced-advanced, (ii) advanced-emerging, and (iii) emerging-emerging. This database includes 31 emerging and 22 advanced economies for the 2000.I-2014.IV period. We compare the degree of synchronicity and its dynamic experienced by these sub-groups over the recent past. Then, we analyze the role played by the bilateral banking relationship and other policy variables as determinants of the synchronicity in housing prices.

We show that housing prices of the sub-group of advanced-advanced countries are more synchronized than in the other two sub-groups. However, towards the end of the sample period, the average degree of synchronicity between all sub-groups of countries approaches to the same level. Regarding the determinants of synchronicity, and after running pool regressions with pair-country fixed effects and time fixed effects, we observe that bilateral banking integration has a positive and significant effect over the synchronicity of housing prices, in particular between advanced economies. These results are similar to the findings of Milcheva and Zhu (2015), and are aligned with studies that emphasize the existence of a global financial channel when explaining the dynamic of housing prices (Hirata, 2013; Jara and Olaberria, 2013; Cesa-Bianchi *et al.*, 2015; Cesa-Bianchi, 2013). In addition, we show that output growth rates contribute to a higher synchronicity of housing prices between advanced economies, but reduce it for the sub-group of advanced-emerging countries<sup>2</sup>. Finally, our estimations show

---

<sup>1</sup> See, for example, Frankel and Rose (1997, 1998); Fatás (1997); Clark and van Wincoop (2001); Calderón *et al.* (2007); Herrero and Ruiz (2008); Kalemli-Ozcan *et al.* (2009).

<sup>2</sup> Note that these results emphasize the importance of the financial channel over and above the role played by the real channel in the related literature that study the relationship between the synchronicity in

that during the sub-prime crisis, the relative importance of bilateral banking integration as a determinant of synchronicity was lost for the advanced countries.

Thus, the paper is structured as follows. In the next section we define housing price synchronicity and banking integration. Section 3 provides a description of the real housing price index and presents the estimation approach. We present the results in section 4. Finally, section 5 provides some conclusions.

## 2. HOUSING PRICE SYNCHRONICITY AND BANKING INTEGRATION

What factors explain the covariation of housing prices across countries? According to Milcheva and Zhu (2015), the synchronicity of housing prices depends on the degree of bilateral banking integration. Under these circumstances, cross-border banking flows operate as a banking channel for changes in housing prices in country  $i$  to country  $j$  due to the expansion of the local mortgage credit supply. More so, when local banks face a slowdown in deposits' growth, they tend to finance mortgage credit by borrowing on the international interbank market. Thus, this global banking channel affects the local housing market when countries are more integrated through their banking business. Similarly, several studies have emphasized that housing price dynamics may be affected by international capital flows (Cesa-Bianchi *et al.*, 2015), particularly if these flows are banking flows (Jara and Olaberría, 2013). The importance of capital flows as a determinant of the dynamics of housing prices increases the possibility of synchronicity, given that these flows strongly depend on external factors that tend to be common across countries, such as the level of international liquidity and the degree of risk aversion.

In this study we go beyond Milcheva and Zhu (2015), as we not only study the synchronicity of housing prices between advanced economies, but also between advanced and emerging economies. In addition, we look into the significance of other relevant policy variables, and study the role played by bilateral banking integration during the GFC.

### 2.1. Synchronicity of the housing prices' growth rates

Let's define  $P_{i,t}$  as the quarterly real housing price index in country  $i$  at time  $t$ . Thus, following Kalemli-Ozcan *et al.* (2009), we define  $S_{ijt}$  as the synchronicity of the housing prices' growth rates between country  $i$  and country  $j$  at time  $t$ , such that  $S_{ijt}$  is equivalent to the absolute value of the difference between the annual growth rates of housing prices in country  $i$  and  $j$ , i.e.:

$$S_{ijt} = -\left| \left( \ln P_{i,t} - \ln P_{i,t-4} \right) - \left( \ln P_{j,t} - \ln P_{j,t-4} \right) \right| \quad (1)$$

---

output growth and the bilateral trade exposure (Frankel and Rose (1997, 1998); Fatás (1997); Clark and van Wincoop (2001); Herrero and Ruiz (2008); Calderón *et al.* (2007); Kalemli-Ozcan *et al.* (2009)).

Note that  $S_{ijt}$  is expressed in negative terms, aiming to sort the synchronicity index in ascending order. In other words, the closer  $S_{ijt}$  is to zero, the greater will be the synchronicity, which means that the housing price growth rates of countries  $i$  and  $j$  are relatively similar. In contrast, the more negative the index is, the less synchronized the housing prices are.

As emphasized by Kalemli-Ozcan *et al.* (2009), measuring synchronicity as in equation (1) has several advantages above other approaches, in particular when compared to the correlation index. First, because  $S_{ijt}$  is not affected by the volatility of housing prices, as it is when using the correlations, allowing us to focus purely on the co-movement of housing prices. Secondly, although  $S_{ijt}$  is bounded by zero, it could take any negative value, while correlations are bounded by 1 and  $-1$ , which in turn makes it more difficult to maintain the assumption of normality in the errors when estimating the determinants of the synchronicity (see Inklaar *et al.*, 2007).

Figure 2 shows the median of  $S_{ijt}$  for the three pairs of countries considered: (i) emerging-emerging (EME-EME), advanced-advanced (ADV-ADV), and advanced-emerging (ADV-EME or EME-ADV). As we can see, the degree of synchronicity between advanced economies is higher than the degree of synchronicity observed among emerging economies, and the synchronicity observed between emerging and advanced countries. Despite this fact, there is a convergence of the degree of synchronicity towards the end of the sample period for all three groups of countries. Another aspect that is worth noticing is the dynamics experienced by the synchronicity of housing prices' growth rates during the GFC. During the GFC housing prices' growth rates of advanced economies were less synchronized, in particular when compared to emerging economies. Nonetheless, between advanced economies, the synchronicity of housing prices also fell, although it remained as the higher synchronized group. These characteristics of the dynamic of  $S_{ijt}$  are not only true for the median, but also for different percentiles of  $S_{ijt}$  (see Figure A2 in the Appendix, where we plot the 25th percentile and the 75th percentile of  $S_{ijt}$  for these groups of countries).

## 2.2. Banking integration

We now construct a quarterly index of bilateral banking integration between country  $i$  and country  $j$  at time  $t$  ( $IB_{ijt}$ ) as the sum of the loans and deposits of country  $i$  in country  $j$  at time  $t$  ( $Claims_{ijt}$ ) plus the loans and deposits of country  $j$  in country  $i$  at time  $t$  ( $Liabilities_{ijt}$ ), normalized by the sum of their respective gross domestic products ( $GDP_{it}$  and  $GDP_{jt}$  respectively). Hence,

$$IB_{ijt} = \frac{(Claims_{ijt} + Liabilities_{ijt})}{(GDP_{it} + GDP_{jt})} \quad (2)$$

FIGURE 2

SYNCHRONICITY OF HOUSING PRICES' GROWTH RATES (PERCENTAGES)



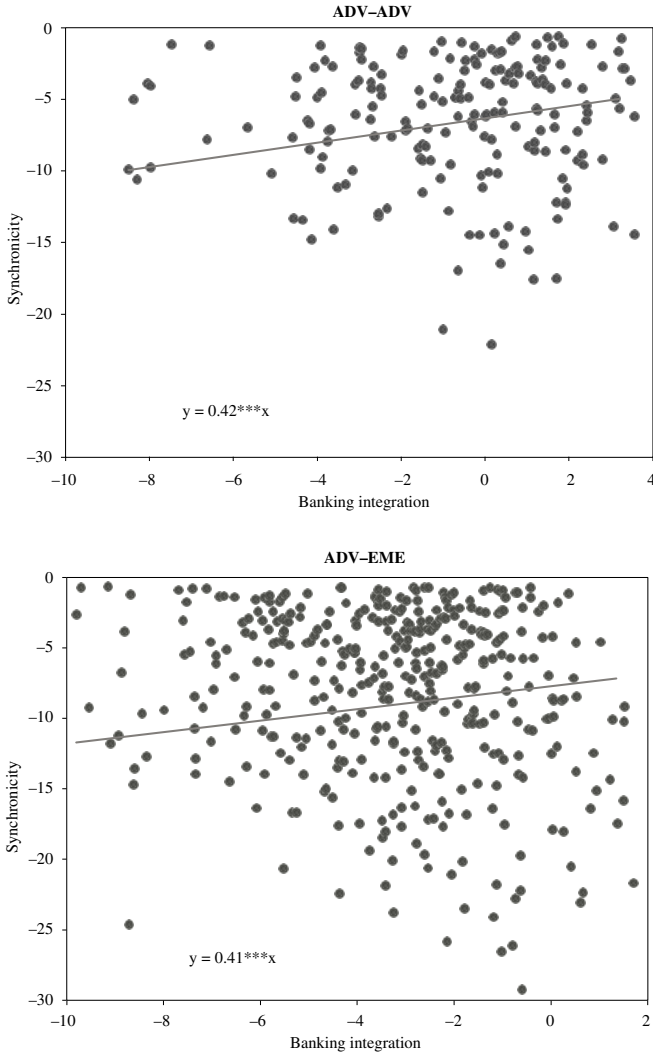
Note: The y-axis shows the median degree of synchronicity of housing prices' growth rates for three different pair of countries.  
Source: Authors' own calculations.

A first look at the relationship between the synchronicity of housing prices' growth rates and the bilateral banking integration can be seen in Figure 3, where we show the result, at the end of 2010, of regressing  $S_{ijt}$  on the natural logarithm of  $IB_{ijt}$  when controlling for pair fixed effects and time fixed effects. The relationship is positive and slightly stronger for the sub-group of advanced countries.

Notice that we are not able to construct  $IB_{ijt}$  for the pair of emerging-emerging countries because the majority of the countries reporting cross-border banking flows to the BIS are advanced economies. Nonetheless, from the perspective of the advanced countries, we are able to capture claims and liabilities of advanced countries vis-à-vis emerging economies.

FIGURE 3

SYNCHRONICITY OF HOUSING PRICES' GROWTH RATES AND BANKING INTEGRATION (PERCENTAGES)



Note: The solid line shows the result at 2010.IV of estimating a pool, univariate regression, with fixed effects for the pair of countries  $i, j$ , and time fixed effects. The dependent variable is the synchronicity of the housing prices, while the control variable corresponds to the natural logarithm of the bilateral banking integration  $ijt$ . Significance degree: \*\*\* $p < 0.001$ , \*\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.1$

Source: Authors' own calculations.

### 3. THE DETERMINANTS OF HOUSING PRICES SYNCHRONICITY

#### 3.1. The data

We construct a panel database of quarterly real housing prices for 53 countries (22 advanced and 31 emerging economies), for the 2000.I to 2014.IV sample period<sup>3</sup>. In order to gain scope and representativeness, we combine several sources of housing prices. In particular, we merge the “Residential Property Price Database,” published by the BIS, the “International House Price Database,” published by the Dallas Fed, and the house prices indexes published by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)<sup>4</sup>.

Different countries publish different types of housing prices, making its comparison sometimes difficult. For example, housing prices can differ because of the coverage area (national or whole country information versus regional or big cities). In addition, the type of housing or dwelling considered may also differ. For instance, for some countries their index may measure all types of dwellings, while for others it might measure single or family houses, flats, commercial properties, industrial properties, land for residential use and more. In our case, we choose when available, residential housing prices (single or family houses or flats) for the whole country, new and existing. If nationwide prices are not available, we select prices for the capital city or main cities. It is worth noting that our data set is unbalanced. In particular, while most advanced economies present a fully extended data for the sample considered, most emerging countries do not. In any case, as an additional selecting criterion, we chose only countries that have at least 20 observations. Finally, our real housing prices index is CPI-deflected and is normalized at the average level of 2010=100 (see Table A1 in the Appendix for more details).

With respect to the  $IB_{ijt}$  index, we use the locational bilateral cross-border bank flows (loans and deposits) collected by the BIS<sup>5</sup>. In particular, we use the amount outstanding (stocks) of cross-border claims and liabilities of loans and deposits of reporting countries vis-à-vis a wide group of advanced and emerging countries.

Other variables we include in our estimations are the GDP growth, capital account openness (Chinn and Ito, 2006), a measure of the flexibility of the exchange rate (Reinhart and Rogoff, 2004), and a measure of financial depth constructed from the IMF's data. More details about these variables and their respective sources can be found in table A2 in the Appendix.

<sup>3</sup> Emerging countries: Brazil, Bulgaria, Chile, Colombia, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Estonia, Hong Kong, Hungary, Iceland, Indonesia, Israel, Korea, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Macedonia, Malaysia, Malta, Mexico, Morocco, Peru, Philippines, Poland, Romania, Russia, Singapore, Slovak Republic, South Africa, Thailand. Advanced countries: Australia, Austria, Belgium, Canada, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Japan, Netherlands, New Zealand, Norway, Portugal, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom, United States.

<sup>4</sup> See <http://www.bis.org/statistics/pp.htm>, <http://www.dallasfed.org/institute/houseprice/>, and <http://www.oecd.org/statistics/>.

<sup>5</sup> See <http://www.bis.org/statistics/bankstats.htm?m=6%7C31%7C69> for further details.

### 3.2. The determinants of the synchronicity of housing prices' growth rates

There is a vast literature that emphasizes that the key drivers of the housing prices' dynamic are idiosyncratic factors, such as economic growth, funding costs and the growth of wages (Capozza *et al.*, 2002; Tsatsaronies and Zhu, 2004; Mikhed and Zemčík, 2009; Adams and Füßs, 2010). These factors may evolve in similar patterns across countries, increasing the chances of co-movement in the housing prices' growth rates. However, other structural factors, such as the depth and flexibility of credit markets, can reduce this level of synchronicity. In fact, as Milcheva and Zhu (2015) explains, economies that face a lower level of loan-to-value ratios in the mortgage market (because of the introduction of caps), or have a fixed interest rate for mortgage loans (due to financial repression), tend to show higher housing price synchronicity. Furthermore, as it was emphasized above, the synchronicity of housing prices might be affected by existing degree of financial linkages across-countries. Therefore, in order to study the determinants of housing price synchronicity across-countries, we control by a set macroeconomic fundamentals, a set of structural controls, as well as by the degree of bilateral banking integration.

In particular, we estimate a bilateral panel model for  $S_{ijt}$  with country-pairs fixed effects ( $\alpha_{ij}$ ) and time fixed effects ( $\gamma_t$ ), controlling by bilateral macroeconomic conditions  $X_{ijt}$ , bilateral structural controls  $Z_{ijt}$ , and the bilateral banking integration  $IB_{ijt}$  (in logs), such that:

$$S_{ijt} = \beta_1 \ln(IB_{ijt-1}) + \beta_2 X_{ijt} + \beta_3 Z_{ijt} + \alpha_{ij} + \gamma_t + \varepsilon_{ijt} \quad (3)$$

Where  $X_{ijt}$  includes the GDP growth rate, and  $Z_{ijt}$  includes structural variables, such as the capital account openness, a measure of the flexibility of the exchange rate, and a measure of financial depth. Also, the bilateral GDP growth rates and the variables within  $Z_{ijt}$  are introduced in a multiplicative way, i.e  $GDPgrowth_{ijt} = GDPgrowth_{it} * GDPgrowth_{jt}$  and  $Z_{ijt} = Z_{it} * Z_{jt}$ .<sup>6</sup> Thus, these variables can be interpreted as a covariation of the underlying variable between country  $i$  and  $j$ . In addition, as an alternative way to measure this covariance, we construct a variable that measure the synchronicity of  $X_{ijt}$  and  $Z_{ijt}$ , similarly than in Equation 1. The purpose of this is to serve as a robustness check for our multiplicative method of introducing  $X_{ijt}$  and  $Z_{ijt}$  in equation (3) (see these results in table A5 in the Appendix). Finally, as stressed below, we apply a log-transformation to  $IB_{ijt}$ , because the sample distribution of  $IB_{ijt}$  is particular skewed<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Notice that this estimation strategy has been widely used in the literature, specifically in gravity models that study international trade (Frankel and Rose, 1997, 1998; Fatás, 1997; Clark and van Wincoop, 2001) and more recently, in gravity models for cross-border banking flows (McGuire and Tarashev, 2008; Herrmann and Mihaljek, 2010; Müller and Uhde, 2013).

<sup>7</sup> Notice that the degree of synchronicity between country  $i$  and country  $j$  is the same as for country  $j$  with country  $i$ . Therefore, we run the estimation with half the total country-pairs. This logic also applies for the banking integration variable and all bilateral controls.

4. RESULTS AND ROBUSTNESS CHECKS

4.1. Results

Table 1 and 2 show the results for the pool estimation of the determinants for the synchronicity of housing prices’ growth rates for the subgroup of advanced economies (ADV-ADV) and the subgroup of advanced and emerging economies (ADV-EME), respectively. For all our estimations we have included country-pairs fixed effects and quarterly time fixed effects. As can be seen in columns (1) to (6) in both tables, higher bilateral banking integration is associated to higher synchronicity in housing prices’ growth rates, even after controlling for the GDP growth rate of country  $i$  and  $j$ , and the controls included in  $Z_{ijt}$ .

The impact of economic growth is positive and statistically significant for the subgroup of advanced economies, which indicates that, among this subgroup of countries, the dynamic of GDP growth rates tends to move in the same direction, making the synchronicity of housing prices increase. In contrast, housing price synchronicity between advanced and emerging economies is negatively related to economic growth, although this relationship is not significant. The latter reflects that

TABLE 1  
DETERMINANTS OF THE HOUSING PRICE SYNCHRONICITY,  
ADVANCED-ADVANCED SUB-GROUP

| Variables             | (1)                  | (2)                   | (3)                   | (4)                   | (5)                   | (6)                   | (7)                   |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $\ln IB_{ijt-1}$      | 0.471***<br>(0.0965) | 0.475***<br>(0.0968)  | 0.429***<br>(0.0967)  | 0.471***<br>(0.0970)  | 0.584***<br>(0.0965)  | 0.527***<br>(0.0965)  |                       |
| $GDPGrowth_{ijt}$     |                      | 0.0653***<br>(0.0099) | 0.0690***<br>(0.0099) | 0.0650***<br>(0.0099) | 0.0440***<br>(0.0099) | 0.0474***<br>(0.0099) | 0.0492***<br>(0.0098) |
| $\ln Openness_{ijt}$  |                      |                       | -2.608***<br>(0.7420) |                       |                       | -3.063<br>(0.739)     | -3.306<br>(0.748)     |
| $\ln ERA_{ijt}$       |                      |                       |                       | -1.008<br>(0.9270)    |                       | -1.367<br>(0.948)     | -1.469<br>(0.950)     |
| $\ln FinDepth_{ijt}$  |                      |                       |                       |                       | -4.465***<br>(0.355)  | -4.557***<br>(0.355)  | -4.557***<br>(0.355)  |
| $\ln IB_{ijt-1} * N$  |                      |                       |                       |                       |                       |                       | 0.546***<br>(0.0959)  |
| $\ln IB_{ijt-1} * SP$ |                      |                       |                       |                       |                       |                       | 0.172<br>(0.123)      |
| Observations          | 9,363                | 9,363                 | 9,363                 | 9,363                 | 9,363                 | 9,363                 | 9,363                 |
| R-squared             | 0,215                | 0,219                 | 0,220                 | 0,219                 | 0,232                 | 0,234                 | 0,236                 |
| R-sq adj              | 0,192                | 0,197                 | 0,198                 | 0,197                 | 0,210                 | 0,212                 | 0,213                 |

Note: This table reports OLS regression estimations with country-pairs  $i,j$  fixed effects and time fixed effects for the 2000-q1-2012q3 sample period. The LHS variable corresponds to  $S_{ijt}$ . Robust p-values are included in parentheses. Significance degree: \*\*\*p<0.001, \*\*p<0.05, \*p<0.1. N is a dummy that reflects the time of no crisis (normal times), while SP is a dummy that stands for the financial crisis period, 2008.IV-2009.II.

Source: Authors’ own elaboration.

TABLE 2

DETERMINANTS OF THE HOUSING PRICE SYNCHRONICITY,  
ADVANCED-EMERGING SUB-GROUP

| Variables             | (1)                 | (2)                 | (3)                  | (4)                 | (5)                  | (6)                  | (7)                  |
|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| $\ln IB_{ijt-1}$      | 0.553**<br>(0.0965) | 0.558**<br>(0.0968) | 0.553**<br>(0.0967)  | 0.546**<br>(0.0970) | 0.637***<br>(0.0965) | 0.634***<br>(0.0965) |                      |
| $GDPGrowth_{ijt}$     |                     | -0.0122<br>(0.0154) | -0.0207<br>(0.0155)  | -0.0138<br>(0.0154) | -0.0117<br>(0.0152)  | -0.0229<br>(0.0153)  | -0.0208<br>(0.0153)  |
| $\ln Openness_{ijt}$  |                     |                     | -1.607***<br>(0.459) |                     |                      | -1.831***<br>(0.441) | -1.767***<br>(0.441) |
| $\ln ERA_{ijt}$       |                     |                     |                      | -1.577<br>(0.972)   |                      | -1.373<br>(0.961)    | -1.334<br>(0.965)    |
| $\ln FinDepth_{ijt}$  |                     |                     |                      |                     | -2.777***<br>(0.760) | -3.025***<br>(0.767) | -2.888***<br>(0.767) |
| $\ln IB_{ijt-1} * N$  |                     |                     |                      |                     |                      |                      | 0.444***<br>(0.241)  |
| $\ln IB_{ijt-1} * SP$ |                     |                     |                      |                     |                      |                      | 3.103***<br>(0.619)  |
| Observations          | 4.154               | 4.154               | 4.154                | 4.154               | 4.154                | 4.154                | 4.154                |
| R-squared             | 0,375               | 0,375               | 0,377                | 0,376               | 0,378                | 0,382                | 0,388                |
| R-sq adj              | 0,327               | 0,327               | 0,329                | 0,328               | 0,330                | 0,334                | 0,340                |

Note: This table reports OLS regression estimations with pair  $i, j$  fixed effects for the 2000-q1-2012q3 sample period. The LHS variable corresponds to  $S_{ijt}$ . Robust p-values are included in parentheses. Significance degree: \*\*\* $p < 0.001$ , \*\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.1$ . N is a dummy that reflects the time of no crisis (normal times), while SP is a dummy that stands for the financial crisis period, 2008.IV-2009.II.

Source: Authors' own elaboration.

the dynamic of economic growth between these economies contributes to dissimilar growth rates in housing prices among emerging and advanced countries, but it has a non-significant effect on housing price synchronicity.

As for the structural variables considered in our estimations, we found a negative and significant effect on housing price synchronicity of both the openness and the financial depth –measured as the banking credit level over GDP–. These results are similar for both advanced and emerging countries. In contrast, the exchange rate regime variable does not show a significant effect on housing price synchronicity.

In addition, we evaluate whether there is a distinct effect of banking integration on housing price synchronicity during the crisis period. In particular, column 7 of Tables 1 and 2 show the effect of the crisis interacted with the degree of banking integration. The results show that, for the subgroup of advanced economies, there is no positive effect of banking integration over housing price synchronicity during the crisis period. On the contrary, as for the synchronicity between advanced and emerging economies, there is an increase in the significance of banking integration during the crisis period, and it is also significant during normal times, although less powerful. The latter reflects that during the GFC the volume of banking integration fell steeply

(see Figure A3 in the Appendix), as housing price synchronicity stood high for the advanced economies subgroup, but decreased for the mixed subgroup (see Figure 2).

4.2. Robustness checks

Finally, we provide some robustness checks to support our main finding which is that housing prices synchronicity and bilateral banking integration are positively related. We do so by constructing an alternative measure of synchronicity, and by assessing the issue of persistence in our estimations. Columns 1 to 3 of Table 3 show the robustness checks for the subgroup of advanced countries, while columns 4 to 6 use the subgroup of advanced-emerging countries.

TABLE 3

DETERMINANTS OF THE HOUSING PRICE SYNCHRONICITY, ROBUSTNESS CHECKS

| Variables               | (1)                  | (2)                 | (3)                 | (4)                 | (5)              | (6)                |
|-------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|
|                         | Rho                  | Sync A              | Sync Q              | Rho                 | Sync A           | Sync Q             |
| $\text{Ln } IB_{ijt-1}$ | 0.0278***<br>(0.009) | 0.577***<br>(0.193) | 0.180***<br>(0.048) | 0.0340**<br>(0.014) | 0.907<br>(0.630) | 0.278**<br>(0.129) |
| Observations            | 9,363                | 2,257               | 9,363               | 4,154               | 1,000            | 4,154              |
| R-squared               | 0,365                | 0,241               | 0,315               | 0,465               | 0,399            | 0,331              |
| R-sq adj                | 0,347                | 0,155               | 0,295               | 0,424               | 0,207            | 0,279              |
| Country Group           | ADV-ADV              | ADV-ADV             | ADV-ADV             | ADV-EME             | ADV-EME          | ADV-EME            |

Note: In this table, Rho stands for the 5-year rolling window correlation; Sync A stands for the annual synchronization measured as the last data observed in the fourth quarter of each year; and Sync Q stands for the synchronization index based upon the quarterly change of the housing prices instead of the annual change. We include pair  $i,j$  fixed effects and time fixed effects for all the estimations. Robust p-values are included in parentheses. Significance degree: \*\*\* $p < 0.001$ , \*\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.1$ .  
Source: Authors' calculations.

When using a 5-year rolling window correlation as our measure of synchronicity ( $Rho$ ) instead  $S_{ijt}$ , we still find that banking integration has a positive and significant impact on  $Rho$  in both subgroups of country pairs. To deal with the persistence issue, we first run the same regressions than in columns (6) of tables 1 and 2, but now keeping only the last quarter in every year ( $SyncA$ ). Second, we construct a synchronicity of housing prices based on quarterly changes instead of annual changes ( $SyncQ$ ), and run again the same specification than in columns (6) of tables 1 and 2. In all our specifications, banking integration remains to be positively related to the synchronicity of housing prices, and in almost all of them its statistical significance is above 5%.

## 5. CONCLUSIONS

In this article, we study the synchronicity of housing prices' growth rates between different countries pairs. We find that housing prices are highly synchronized among advanced countries than for the subgroup of advanced-emerging and emerging-emerging countries. Nonetheless, they converge to similar level of synchronicity toward the end of our sample period.

We also provided evidence that the synchronicity of housing prices' growth rates is positively and statistically significantly related to bilateral banking integration. Our findings support this evidence for the subgroup of advanced-advanced countries, as well as for the advanced-emerging economies. Further, we show that, in spite of the strong relationship found between bilateral banking integration and the synchronicity of housing prices, this relationship might be lost during times of financial stress. Finally, we find that economic growth works as a source of further synchronicity of housing prices for advanced economies, while it acts in the opposite direction for advanced-emerging countries, though the effect is not significant.

## REFERENCES

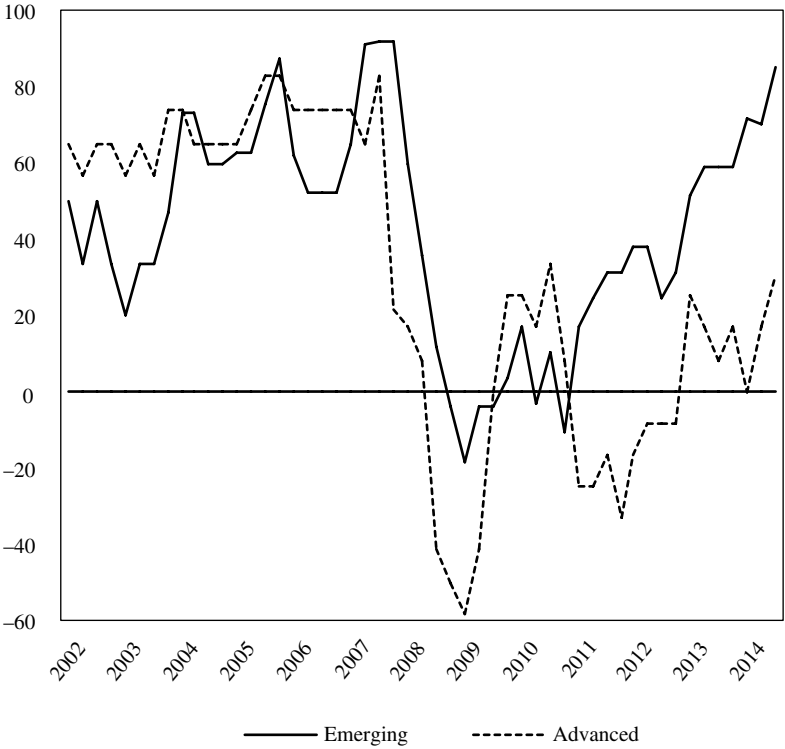
- ADAMS, Z. and R. FÜSS (2010). "Macroeconomic determinants of international housing markets", *Journal of Housing Economics* 19 (1), pp. 38-50.
- CALDERON, C., A. CHONG, and E. STEIN (2007). "Trade Intensity and Business Cycle Synchronization: Are Developing Countries any Different?", *Journal of International Economics* 71, pp. 2-21.
- CAPOZZA, D.R., P.H. HENDERSHOTT, C. MACK, and C.J. MAYER (2002). Determinants of real house price dynamics (No. w9262). National Bureau of Economic Research.
- CESA-BIANCHI, A., L.F. CESPEDES, and A. REBUCCI (2015). "Global Liquidity, House Prices, and the Macroeconomy: Evidence from Advanced and Emerging Economies", *Journal of Money, Credit and Banking* 47 (S1), pp. 301-335.
- CESA-BIANCHI, A. (2013). "Housing cycles and macroeconomic fluctuations: A global perspective", *Journal of International Money and Finance* 37, pp. 215-238.
- CHINN, M.D. and I. ITO (2006). "What Matters for Financial Development? Capital Controls, Institutions, and Interactions", *Journal of Development Economics* 81 (1), pp. 163-192.
- CLARK, T.E. and E. van WINCOOP (2001). "Borders and Business Cycles", *Journal of International Economics* 55 (1), pp. 59-85.
- FATAS, A. (1997). "EMU: Countries or Regions? Lessons from the EMS Experience", *European Economic Review* 41 (3), pp. 743-751.
- FRANKEL, J.A. and A.K. ROSE (1997). "Is EMU More Justifiable Ex Post than Ex Ante?", *European Economic Review* 41 (3), pp. 753-760.
- FRANKEL, J.A. and A.K. ROSE (1998). "The Endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria", *Economic Journal* 108 (449), pp. 1009-1025.
- HERRERO, A. and J.M. RUIZ (2008). "Do Trade and Financial Links Foster Business Cycle Synchronization in a Small Economy?", *Moneda y Crédito* 226, pp. 187-238.
- HERRMANN, S. and D. MIHALJEK (2010). "The Determinants of Cross-Border Bank Flows to Emerging Markets: New Empirical Evidence on the Spread of Financial Crises", BIS Working Papers 315, Bank for International Settlements.
- HIRATA, H., M.A. KOSE, C. OTROK, and M. TERRONES (2013). "Global house price fluctuations: Synchronization and determinants", IMF Working Paper 38.
- INKLAAR, R., R. JONG-A-PIN, and J. de HAAN (2007). "Trade and Business Cycle Synchronization in OECD Countries - A Re-Examination", *European Economic Review* 52 (4), pp. 646-666.

- JARA, A. and E. OLABERRIA (2013). "Are All Capital Inflows Associated with Booms in House Prices? An Empirical Evaluation", Documento de Trabajo N° 696, Banco Central de Chile.
- KALEMLI-OZCAN, S., E. PAPAIOANNOU, and J.L. PEYDRO (2009). "Financial Integration and Business Cycle Synchronization", NBER Working Paper 14887.
- McGUIRE, P. and N. TARASHEV (2008). "Bank Health and Lending to Emerging Markets", *BIS Quarterly Review* (December), pp. 67-80.
- MIKHED, V. and P. ZEMCIK (2009). "Do house prices reflect fundamentals? Aggregate and panel data evidence", *Journal of Housing Economics* 18 (2), pp. 140-149.
- MILCHEVA, S. and B. ZHU (2015). "Bank Integration and Co-Movements Across Housing Markets", *Journal of Banking & Finance*, ISSN 0378-4266 (In press).
- MÜLLER, O. and A. UHDE (2013). "Cross-Border Bank Lending: Empirical Evidence on New Determinants from OECD Banking Markets", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 23, pp. 136-162.
- REINHART, C.M. and K.S. ROGOFF (2004). "The Modern History of Exchange Rate Arrangements: A Reinterpretation", *Quarterly Journal of Economics* 119 (1), pp. 1-48.
- TSATSARONIS, K. and H. ZHU (2004). "What drives housing price dynamics: cross-country evidence", *BIS Quarterly Review*, March.

APPENDIX

FIGURE A1

FREQUENCY OF THE HOUSING PRICE EXPANSIONS

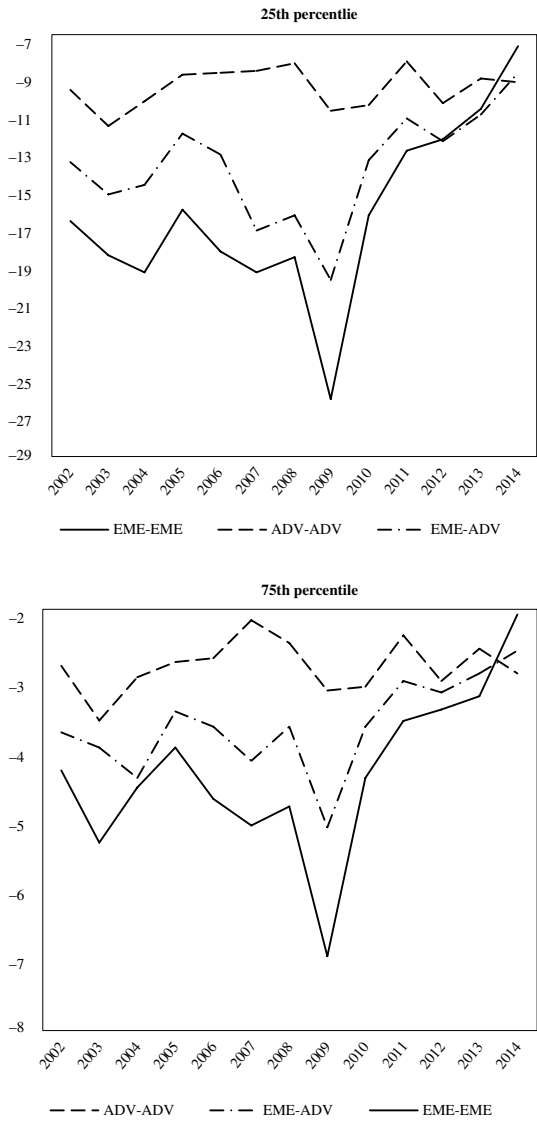


Note: This figure shows the difference between the numbers of countries that experienced an increase in housing prices, minus the number of countries that experienced a decrease, as percentages of the total number of countries within each sample.

Source: Authors own calculations.

FIGURE A2

SYNCHRONICITY OF HOUSING GROWTH PRICES' GROWTH RATES (PERCENTILES)



Note: The y-axis in both figures shows the 25th and the 75th percentile of the degree of synchronicity of housing prices' growth rates for three different pair of countries.

Source: Authors' own calculations.

FIGURE A3



Note: This measures the number of countries that expand (positive growth of the banking flows) less those that are in contraction (negative growth of the banking flows).  
Source: Authors' own calculations.

TABLE A1

LIST OF COUNTRIES, COVERAGE, SOURCE AND TYPE OF HOUSING PRICE INDEX

| Country        | obs | start | end  | source | coverage     | type       |
|----------------|-----|-------|------|--------|--------------|------------|
| Australia      | 100 | 1990  | 2014 | BIS    | Big cities   | Families   |
| Austria        | 100 | 1990  | 2014 | BIS    | Capital City | Families   |
| Belgium        | 100 | 1990  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Families   |
| Brazil         | 56  | 2001  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Bulgaria       | 24  | 2009  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Flats      |
| Canada         | 100 | 1990  | 2014 | OECD   | Nationwide   | Properties |
| Chile          | 51  | 2002  | 2014 | BIS    | Capital City | All        |
| Colombia       | 100 | 1990  | 2014 | BIS    | Big cities   | All        |
| Croatia        | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Properties |
| Cyprus         | 52  | 2002  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Czech Rep.     | 40  | 2004  | 2013 | BIS    | Nationwide   | Families   |
| Denmark        | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Families   |
| Estonia        | 40  | 2005  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Families   |
| Finland        | 100 | 1990  | 2014 | OECD   | Nationwide   | Properties |
| France         | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Properties |
| Germany        | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Families   |
| Greece         | 85  | 1993  | 2014 | BIS    | Big cities   | Flats      |
| Hong Kong      | 100 | 1990  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Hungary        | 32  | 2007  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Iceland        | 37  | 2005  | 2014 | OECD   | Nationwide   | Properties |
| Indonesia      | 52  | 2002  | 2014 | BIS    | Big cities   | Properties |
| Ireland        | 100 | 1990  | 2014 | OECD   | Nationwide   | Properties |
| Israel         | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Properties |
| Italy          | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Big cities   | Properties |
| Japan          | 100 | 1990  | 2014 | OECD   | Nationwide   | Urban      |
| Korea          | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Properties |
| Latvia         | 36  | 2006  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Lithuania      | 65  | 1998  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Luxembourg     | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Families   |
| Macedonia      | 40  | 2005  | 2014 | BIS    | Capital City | Flats      |
| Malaysia       | 64  | 1999  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Malta          | 59  | 2000  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Mexico         | 40  | 2005  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Morocco        | 36  | 2006  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Netherlands    | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Families   |
| New Zealand    | 100 | 1990  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Norway         | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Families   |
| Peru           | 68  | 1998  | 2014 | BIS    | Capital City | Flats      |
| Philippines    | 28  | 2008  | 2014 | BIS    | Capital City | Flats      |
| Poland         | 34  | 2006  | 2014 | BIS    | Capital City | Flats      |
| Portugal       | 98  | 1990  | 2014 | OECD   | Nationwide   | Properties |
| Romania        | 24  | 2009  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Families   |
| Russia         | 56  | 2001  | 2014 | BIS    | Urban areas  | Properties |
| Singapore      | 68  | 1998  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Slovak Rep.    | 40  | 2005  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| Slovenia       | 32  | 2007  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Families   |
| South Africa   | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Families   |
| Spain          | 100 | 1990  | 2014 | Dallas | Nationwide   | Properties |
| Sweden         | 100 | 1990  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Families   |
| Switzerland    | 100 | 1990  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Families   |
| Thailand       | 28  | 2008  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| United Kingdom | 100 | 1990  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Properties |
| United States  | 100 | 1990  | 2014 | BIS    | Nationwide   | Families   |

Source: Information gathered from the BIS, the Dallas Fed, and the OECD.

TABLE A2  
VARIABLE DESCRIPTION

| Variable    | Source                     | Description                                                                             |
|-------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Assets      | BIS                        | Cross-border claims (loans and deposits) from country <i>i</i> to country <i>j</i>      |
| Liabilities | BIS                        | Cross-border liabilities (loans and deposits) from country <i>i</i> to country <i>j</i> |
| GDP Growth  | World Bank                 | GDP annual growth rate                                                                  |
| Openness    | Chinn and Ito (2006)       | Capital account openness, de jure                                                       |
| ERA         | Reinhart and Rogoff (2004) | Exchange rate regime (1 monetary union and 6 free floating)                             |
| Fin Depth   | BIS and IFS                | Outstanding private credit as percentage of GDP                                         |

TABLE A3  
CORRELATIONS

|                                   | <i>S<sub>ijt</sub></i> | <i>Ln IB<sub>ijt</sub></i> | <i>GDP Growth<sub>ijt</sub></i> | <i>Ln Openness<sub>ijt</sub></i> | <i>Ln ERA<sub>ijt</sub></i> | <i>Ln Fin Depth<sub>ijt</sub></i> |
|-----------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| <i>S<sub>ijt</sub></i>            | 1                      |                            |                                 |                                  |                             |                                   |
| <i>Ln IB<sub>ijt</sub></i>        | 0.15                   | 1                          |                                 |                                  |                             |                                   |
| <i>GDP Growth<sub>ijt</sub></i>   | -0.1541                | -0.1112                    | 1                               |                                  |                             |                                   |
| <i>Ln Openness<sub>ijt</sub></i>  | 0.1006                 | 0.306                      | -0.0566                         | 1                                |                             |                                   |
| <i>Ln ERA<sub>ijt</sub></i>       | 0.0052                 | -0.1025                    | 0.0575                          | -0.2151                          | 1                           |                                   |
| <i>Ln Fin Depth<sub>ijt</sub></i> | 0.1517                 | 0.4741                     | -0.1537                         | 0.2037                           | -0.0627                     | 1                                 |

Source: Authors’ own preparation.

TABLE A4  
DESCRIPTIVE STATISTICS (IN PERCENTAGE)

| Statistic                       | Advanced-Emerging |      |       |        |       | Advanced-Advanced |      |       |       |       |
|---------------------------------|-------------------|------|-------|--------|-------|-------------------|------|-------|-------|-------|
|                                 | Avg               | Sd   | p50   | p25    | p75   | Avg               | Sd   | p50   | p25   | p75   |
| <i>S<sub>ijt</sub></i>          | -10.09            | 1.60 | -9.90 | -10.86 | -8.81 | -6.65             | 1.00 | -6.47 | -7.39 | -5.99 |
| <i>IB<sub>ijt</sub></i>         | 0.20              | 0.03 | 0.20  | 0.18   | 0.23  | 1.81              | 0.36 | 1.83  | 1.54  | 2.07  |
| <i>Ln IB<sub>ijt</sub></i>      | -3.35             | 0.18 | -3.31 | -3.49  | -3.21 | -1.03             | 0.16 | -1.04 | -1.14 | -0.90 |
| <i>GDP Growth<sub>ijt</sub></i> | 11.54             | 7.74 | 11.01 | 5.85   | 17.62 | 6.27              | 5.06 | 3.83  | 2.91  | 9.90  |
| <i>Openness<sub>ijt</sub></i>   | 2.43              | 0.41 | 2.43  | 2.08   | 2.80  | 5.55              | 0.14 | 5.60  | 5.48  | 5.65  |
| <i>ERA<sub>ijt</sub></i>        | 4.76              | 0.24 | 4.78  | 4.56   | 4.92  | 3.69              | 0.09 | 3.77  | 3.60  | 3.77  |
| <i>Fin Depth<sub>ijt</sub></i>  | 9.40              | 0.38 | 9.30  | 9.03   | 9.77  | 10.16             | 0.35 | 10.19 | 9.84  | 10.48 |

Source: Authors’ own preparation.

# REVISTA DE ANALISIS ECONOMICO

---

Agradece la colaboración de los árbitros en el período 2014-2016:

Braun, Matías  
Cerpa, Javier  
Chávez, Ricardo  
Coleff, Joaquín  
Cont, Walter  
Cortez, Carlos  
Dardati, Evangelina  
de Elejalde, Ramiro  
Dresdner, Jorge  
Fornero, Jorge  
Fuentes, Fernando  
Granda, Alejandro  
Hernández, Cristián  
Idrovo, Byron  
Llanes, Gastón  
López, Fernando  
Martínez, Felipe  
Morales, Marco  
Navarro, Lucas  
O'Farril, Daymler  
Palomeque, Lorena  
Patiño, Andrés  
Peticara, Marcela  
Pincheira, Pablo  
Rébora, Sebastián  
Roche, Herve  
Rodríguez, Jorge  
Saavedra, Eduardo  
Sansone, Andrés  
Silva, Consuelo  
Stucchi, Rodolfo  
Tejada, Mauricio  
Valdés, Nieves  
Villero, Jesús M.  
Walker, Eduardo

# ESTUDIOS DE ECONOMIA

VOLUMEN 43 • Nº 1 / JUNIO 2016

## ARTÍCULOS

Análisis de la demanda residencial de los servicios básicos  
en España usando un modelo QAIDS censurado  
**Pablo Gálvez, Petr Mariel, David Hoyos**

The new hybrid value at risk approach based on the extreme value theory  
**Nikola Radivojević, Milena Cvjetković, Saša Stepanov**

Relationship between leverage and the bargaining power of labor  
unions: evidence from theoretical and empirical perspectives  
**Chil Sun Choi, Pando Sohn, Ji-Yong Seo**

An examination of short-run performance of IPOs using Extreme  
Bounds Analysis  
**Muhammad Zubair Mumtaz, Zachary A. Smith,  
Ather Maqsood Ahmed**

Metodología para comparar comisiones por flujo y saldo  
en fondos de pensiones  
**Luis Chávez-Bedoya**

## SUSCRIPCIONES AÑO 2016

| Suscripción anual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Subscriptions rates                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chile:<br>Instituciones \$ 22.000<br>Individuo \$ 17.000<br>Estudiantes \$ 10.000*<br>Números sueltos \$ 12.000 c/u<br>(Incluido transporte aéreo)<br><br>*Se debe presentar certificado<br>de matrícula.<br><br>Toda correspondencia puede hacerse al<br>Editor; en cuanto a pedido de publicaciones,<br>puede hacerse mediante cheque o solicitarlas<br>mediante factura proforma a:<br>Facultad de Economía y Negocios<br>Universidad de Chile, Campus Andrés Bello,<br>Diagonal Paraguay 257, torre 26,<br>casilla 3861, Santiago, Chile. | All other countries:<br>Institutions US\$ 42<br>Individuals US\$ 38<br><br>Single copy rate US\$ 22<br>(Includes postage)<br><br>Correspondence should be addressed to<br>Editor, Estudios de Economía.<br>Make all remittances payable to:<br>Facultad de Economía<br>y Negocios, U. de Chile.<br>P.O. Box 3861, Santiago, Chile. |

**Suscripción y venta: Campus Andrés Bello: Diagonal Paraguay 257, Oficina 1606,  
Piso 16 - Torre 26, Santiago, Chile. Teléfonos: 22 978 3411 - 22 978 3410**

**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ECONOMIA Y NEGOCIOS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**



GEORGETOWN UNIVERSITY  
The Graduate School



UNIVERSIDAD  
ALBERTO HURTADO  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS

# MAGÍSTER EN ECONOMÍA

## MASTER OF ARTS IN ECONOMICS

PROGRAMA ACREDITADO POR LA CNA DESDE DICIEMBRE 2015 HASTA DICIEMBRE 2022

- Dirigido a Profesionales o graduados universitarios, principalmente Economistas, Ingenieros Comerciales, Civiles, Industriales o con formación similar.
- Su objetivo es desarrollar competencias para una sólida formación en economía para un desempeño destacado tanto en el campo académico como en ámbitos empresariales, sector público y organismos internacionales.
- Otorga doble grado de Magíster en Economía de la Universidad Alberto Hurtado y Master of Arts in Economics de Georgetown University.

#### CIERRE POSTULACIONES

30 de abril de cada año  
(para Becas a la Excelencia Académica)  
30 de junio de cada año  
(para el resto de las postulaciones)

#### INICIO DE CLASES

Agosto de cada Año

#### DURACIÓN DE ESTUDIOS

3 Semestres Académicos. Clases diurnas, dedicación a tiempo completo

#### INFORMACIONES Y POSTULACIONES

Erasmó Escala 1835, Metro Los Héroes

#### TELÉFONO

(56-2) 2889 7356

#### EMAIL

economia@uahurtado.cl



UNIVERSIDAD ACREDITADA / 5 AÑOS  
Docencia de pregrado | Vinculación  
con el medio | Gestión institucional  
Docencia de postgrado | Investigación  
Desde diciembre 2014 hasta diciembre 2019



UNIVERSIDAD  
ALBERTO HURTADO  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS

FORDHAM  
Graduate school of Arts and Sciences

# MAGÍSTER EN ECONOMÍA APLICADA A POLÍTICAS PÚBLICAS

**M.A. IN INTERNATIONAL POLITICAL ECONOMY AND DEVELOPMENT (IPED)**

**DOBLE GRADO CON FORDHAM UNIVERSITY**

**CIERRE DE POSTULACIONES:**

Marzo de cada año

**INICIO DE CLASES:**

Abril de cada año

**DURACIÓN Y RÉGIMEN**

**DE ESTUDIOS:**

Cuatro semestres

Formato Ejecutivo, 8 sesiones  
de viernes y sábado (de 8:30  
a 18:00 hrs.) por semestre

PARA POSTULANTES  
CON CONOCIMIENTOS  
RELEVANTES PREVIOS:

**CIERRE DE POSTULACIONES**

Agosto de cada año

**INICIO DE CLASES**

Septiembre de cada año

**DURACIÓN**

3 semestres

**MÁS INFORMACIÓN**

[mappe@uahurtado.cl](mailto:mappe@uahurtado.cl)

(56-2) 2889 7356

Erasmó Escala 1835, Santiago (Metro Los Héroes)

**[WWW.FEN.UAHURTADO.CL](http://WWW.FEN.UAHURTADO.CL)**

Programa acreditado por Qualitas  
desde enero 2016 hasta enero 2019



UNIVERSIDAD ACREDITADA / 6 AÑOS  
Decencia de pregrado | Vinculación  
con el medio | Gestión institucional  
Decencia de postgrado | Investigación  
Desde diciembre 2014 hasta diciembre 2019