



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS**  
**ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN**

**MECANISMOS DE TRANSMISIÓN DE LA  
INTERVENCIÓN CAMBIARIA: EVALUACIÓN  
PARA EL CASO CHILENO DURANTE LOS AÑOS  
2001 – 2013**

Seminario para optar al Título Profesional de Ingeniero Comercial mención  
Administración:

**ALEJANDRO IGNACIO GUZMÁN ARCE**

**Profesor guía: José Fernando de Gregorio Rebeco**

Santiago, Chile

Noviembre, 2014

# **MECANISMOS DE TRANSMISIÓN DE LA INTERVENCIÓN CAMBIARIA: EVALUACIÓN PARA EL CASO CHILENO DURANTE LOS AÑOS 2001 – 2013**

Alejandro Ignacio Guzmán Arce

Noviembre 2014

## **Resumen**

Este trabajo estudia las intervenciones cambiarias realizadas por el Banco Central de Chile sobre la paridad peso/dólar desde el 2001 al 2013, centrándose en los mecanismos de transmisión en los cuales actúa. A partir del uso de datos diarios, se utiliza un enfoque de series de tiempo a través de mínimos cuadrados ordinarios. Los resultados muestran que el efecto de las intervenciones cambiarias realizadas en el mercado *spot* (venta y compra de divisas) no es estadísticamente significativo y su magnitud es despreciable económicamente. A pesar de esto, los anuncios de intervención tienen un impacto significativo sobre el tipo de cambio, sugiriendo que las intervenciones actúan bajo el canal de información, es decir, el mercado ajusta sus expectativas a la información revelada por las intervenciones, ajustándose el tipo de cambio de acuerdo a esto. Adicionalmente se concluye que las dos últimas intervenciones cambiarias realizadas el 2008 y 2011, presentan un efecto mayor en el tipo de cambio debido a una mayor transparencia en los anuncios de intervención, mayor credibilidad del banco central de Chile y mayor desarrollo del mercado cambiario.

# Contenido

<b>Resumen</b> .....	2
<b>I. Introducción</b> .....	4
<b>II. Marco teórico</b> .....	7
<b>Canal de Portafolio</b> .....	8
<b>Canal de señal</b> .....	10
<b>Canal de Información</b> .....	11
<b>III. Intervenciones cambiarias en Chile: 2001-2013</b> .....	15
<b>Intervención cambiaria 2001</b> .....	17
<b>Intervención cambiaria 2002-2003</b> .....	19
<b>Intervención cambiaria 2008</b> .....	20
<b>Intervención cambiaria 2011</b> .....	22
<b>IV. Enfoque metodológico</b> .....	25
<b>Evaluación preliminar de las intervenciones cambiarias</b> .....	25
<b>Estimación de series de tiempo</b> .....	26
<b>V. Resultados</b> .....	31
<b>VI. Conclusiones</b> .....	35
<b>Referencias</b> .....	38
<b>Cuadros</b> .....	41
<b>Cuadro 1</b> .....	41
<b>Cuadro 2</b> .....	42
<b>Cuadro 3</b> .....	42
<b>Cuadro 4</b> .....	43
<b>Anexos</b> .....	45
<b>Anexo N°1</b> .....	45

## I. Introducción

Hasta fines de los noventa los regímenes cambiarios en Chile se habían caracterizado por altos grados de rigidez, si bien la rigidez aseguraba cierta estabilidad, siempre terminaba al centro de los problemas económicos del país. Algunos ejemplos de esto fue lo sucedido en la crisis monetaria de 1962, la grave depresión de 1982 y en la recesión que siguió a la Crisis Asiática (De Gregorio, Tokman, & Valdés, 2005). Producto de esto en septiembre de 1999, se adoptó un régimen flexible en conjunto con un régimen de metas de inflación, considerando la sólida credibilidad que gozaban las autoridades monetarias debido al prudente manejo de las políticas macroeconómicas realizadas durante los noventa.

La decisión por un sistema flexible implica mayores niveles de volatilidad, que provocan “miedo a flotar” debido al impacto inflacionario de las fluctuaciones cambiarias, los efectos negativos en las hojas de balance y la escasez de liquidez del mercado cambiario (De Gregorio & Tokman, 2004). Bajo estas preocupaciones el Banco Central de Chile (BCCh) se reservó la opción de intervenir el mercado cambiario en situaciones excepcionales, si es que considera que la trayectoria de la moneda se ha alejado mucho de su valor de equilibrio, para así evitar efectos negativos sobre la economía (Banco Central de Chile, 2001).

La evidencia internacional muestra una evolución hacia sistemas flexibles y un esquema monetario basado en metas de inflación (Schmidt-Hebbel, 2006), lo que ha puesto en la palestra la relación de las autoridades monetarias con el tipo de cambio, generando una amplia discusión sobre las intervenciones cambiarias. A pesar de esto aún no se ha evidenciado empíricamente la efectividad de las intervenciones por una serie de dificultades (De Gregorio, 2001), lo único claro son los costos asociados a éstas. Uno de ellos, es la confusión del objetivo principal de la autoridad monetaria (la inflación o el tipo de cambio) que podría provocar en los agentes económicos. Por otro lado, las dificultades que impone la llamada “trinidad imposible<sup>1</sup>” obligan a aislar la política monetaria de las

---

<sup>1</sup>Una economía no puede simultáneamente tener control sobre el tipo de cambio, libre movilidad de capitales y una política monetaria independiente. Solo puede optar por dos de los tres instrumentos de control.

acciones de la política cambiaria, mediante compra y venta de papeles en moneda doméstica, “esterilizando” así los efectos sobre la base monetaria y las tasas de interés domésticas. Esto genera importantes costos de carácter financiero ligados a las reservas internacionales, debido a que se invierten en instrumentos altamente líquidos y seguros de los países desarrollados, cuyas tasas de interés son más bajas que las internas, originando un costo significativo que deteriora el patrimonio neto del banco central.

En algunas ocasiones las intervenciones cambiarias ocurren en períodos en los cuales los movimientos cambiarios están basados en razones fundamentales, en estos casos, a pesar de que existan señales de una sobre-reacción del mercado, éstas pueden ser justificadas. De ser así, las intervenciones en dichas circunstancias son inefectivas e innecesarias, sin embargo es mucho más costoso no actuar en presencia de un mercado desanclado, que intervenir cuando los fundamentos no lo justifican<sup>2</sup> (De Gregorio, 2001).

De este modo, es imperioso realizar un análisis a la actividad intervencionista, con el objetivo de comprender como opera la intervención, para así disminuir sus costos y optimizar sus efectos. Por esta razón, el objetivo de este trabajo es analizar si las intervenciones del BCCh son capaces de generar efectos significativos sobre el nivel y tendencia del tipo de cambio, analizando los impactos de acuerdo a los diferentes canales de transmisión (portafolio, señalamiento y de información). Este trabajo no pretende profundizar en la efectividad de las intervenciones cambiarias, más bien pretende identificar el modo en el cual opera la intervención. Para esto se realizará una evaluación de las intervenciones cambiarias que tuvieron lugar en Chile durante los años 2001, 2002, 2008, y 2011. Si bien existe literatura para el caso de Chile (Tapia & Tokman, 2003) esta no considera los dos últimos periodos de intervención que difieren de los anteriores por la transparencia de información en la intervención, el desarrollo del mercado financiero y el grado de credibilidad del BCCh.

---

<sup>2</sup>Esto es particularmente válido cuando se dispone de suficientes reservas.

La estructura de este trabajo se ordena de la siguiente manera, luego de la presente introducción, la sección II analiza los principales conceptos referentes a las intervenciones cambiarias y los canales de transmisión sugeridos por la literatura con los cuales es teóricamente posible verificar impactos significativos en el tipo de cambio, en la sección III se analizan descriptivamente los últimos cuatro episodios de intervención ocurridos en Chile, la sección IV presenta los posibles conflictos econométricos al analizar las intervenciones y la metodología utilizada, en la sección V se presentan los principales resultados obtenidos durante el periodo de análisis y finalmente en la sección VI se presentan las conclusiones.

## II. Marco teórico

Existen diversas motivaciones de las autoridades monetarias para intervenir el mercado cambiario, algunas de estas son, mantener control en el nivel de precio, mejorar la posición competitiva, asegurar la estabilidad del mercado financiero y aumentar el nivel de reservas, siendo estos motivos no excluyentes entre sí (Moreno, 2005). En la última década las principales autoridades monetarias han coincidido en que la motivación principal radica en frenar la excesiva especulación del tipo de cambio, siendo aún esta motivación más importante luego de la crisis financiera del 2007-09 (Mohanty & Berger, 2013). La escasez de información proporcionada por los bancos centrales sobre las intervenciones, impide verificar un motivo empírico y objetivo de los factores que influyen en la decisión de intervenir. Si bien existen algunos candidatos como la desviación del tipo de cambio real con su valor en equilibrio, la necesidad de mantener niveles óptimos de reserva, frenar el exceso de volatilidad u otorgar liquidez al mercado, ninguno de estos logra ser un referente suficiente para anticipar una intervención.

A pesar de que existe una amplia literatura sobre la efectividad de las intervenciones cambiarias, no existe un consenso concluyente de su impacto (De Gregorio, 2001). Lo que sí existe son percepciones positivas de las autoridades monetarias sobre la efectividad de las intervenciones dado que logran conducir el nivel del tipo de cambio hacia direcciones deseadas. Por otra parte, las autoridades monetarias indican que su éxito depende de la consistencia de la política con los fundamentos, su nivel de recursos (reservas), su reputación en intervenciones anteriores, su habilidad de elegir oportunidades de *trading* adecuadas durante la intervención y de los mecanismos a través de los cuales opera la intervención (Neely, 2008). Este trabajo se enfoca en entender el último factor mencionado, para esto es necesario distinguir entre los tipos de intervención que existen: la intervención esterilizada y no esterilizada.

En una intervención no esterilizada, la compra (venta) de divisas no es compensada por otra acción de política, esto provoca un cambio en la base monetaria, análogo a una

variación en la posición de la política monetaria a través de movimientos en la tasa de interés. La intervención tendrá éxito sobre el tipo de cambio, si el valor de la moneda extranjera se determina por condiciones de arbitraje y dotaciones relativas de los activos (moneda extranjera y doméstica). Por otro lado los bancos centrales buscan aislar los efectos de la política monetaria de las acciones de la política cambiaria esterilizando la intervención mediante el retiro o colocación de deuda en el mercado. Por ejemplo, para esterilizar una intervención de compra (venta) de divisa extranjera la autoridad monetaria debe emitir deuda en moneda doméstica (extranjera) con el objetivo de mantener el nivel de precios. En Chile y en la mayoría de los países se realiza este tipo de intervención. En este tipo de intervención puede existir una contradicción entre lo que el banco central señala a través de su política monetaria y su política cambiaria. Por ejemplo, un banco central puede verse en la necesidad de frenar una apreciación de la moneda local con el objetivo de proteger la competitividad del sector transable, en tanto que, de forma contemporánea, se encuentra embarcado en un proceso de implementación de política monetaria restrictiva con el propósito de contener presiones inflacionarias. Evidentemente, de ser efectiva la estrategia de *leaning against the wind* (en que la autoridad monetaria interviene en contra de la tendencia del mercado), la moneda local se depreciaría, con lo que un recambio de inventarios por parte del sector importador podría traducirse en mayores impulsos al alza sostenida en el nivel de precios. Esto genera confusión sobre los objetivos que persigue la autoridad monetaria, implicando costos en futuras acciones de política monetaria.

La literatura teórica ha propuesto al menos 3 canales de transmisión que pueden afectar significativamente el tipo de cambio, estos son: el canal de portafolio, el canal de señal y el canal de información.

### **Canal de Portafolio**

Al esterilizar la intervención cambiaria la autoridad monetaria provoca un cambio en la oferta relativa de activos nacionales y extranjeros, generando un nuevo ajuste en los portafolios de los inversionistas. Estos últimos requieren ajustes compensatorios en los

premios de riesgo entre estos activos (exigirán menor valor o mayores tasas de retorno) para incorporarlos a su portafolio. Este premio por riesgo representa el costo adicional de cobertura cambiaria, generando así implicancias en el sector real de la economía. La intervención cambiaria opera a través de este premio por riesgo, con un efecto indirecto sobre las tasas de interés y el valor esperado de cambio<sup>3</sup>. Por ejemplo, una venta esterilizada de activos en moneda extranjera mejorará la posición neta del sector privado, requiriéndose una apreciación instantánea para mantener el equilibrio en el portafolio coherente con el valor de riesgo cambiario. Este canal supone que los activos domésticos y extranjeros no son sustitutos entre sí, por lo que la decisión de los inversionistas no es tribal al incorporar uno de esos activos en su portafolio.

Existen dos puntos centrales a discutir con respecto a este canal: la sustitución imperfecta entre los activos (domésticos y extranjeros) y el impacto de la magnitud de los volúmenes de intervención. La creciente movilidad de capitales internacionales hace dudar respecto a la existencia de sustitución imperfecta entre estos activos (Sarno & Taylor, 2001), bajo esta perspectiva la intervención esterilizada podría no tener efecto significativo en el tipo de cambio, esto producto de la indiferencia de los inversionistas a incorporar en su portafolio algunos de estos activos. Por ejemplo, si un banco central interviene a través de la compra de una divisa foránea, para neutralizar el efecto de sus adquisiciones en la masa monetaria, deberá emitir deuda en moneda doméstica para evitar efectos en la base monetaria. Bajo sustitución perfecta, los agentes privados que inicialmente poseen portafolios en equilibrios, venderán bonos extranjeros incrementado la posición de bonos domésticos<sup>4</sup>, por lo que el sector privado va a vender la misma cantidad de la moneda extranjera que las autoridades compraron, provocando un efecto nulo sobre el nivel del tipo de cambio.

---

<sup>3</sup>Para una revisión exhaustiva del modelo de balance de portafolio se recomienda la lectura del trabajo de Branson y Henderson (1985) y el trabajo de Weber (1986).

<sup>4</sup>Esto se debe a que los bonos domésticos son más atractivos por la prima por riesgo que otorga la autoridad monetaria para que los agentes los incorporen en sus portafolios.

El segundo punto a discutir con respecto a este canal, tiene relación con la magnitud de los montos involucrados. En general los montos de intervención son pequeños, por lo que muchos autores dudan de su efectividad (Sarno & Taylor, 2001) (Hutchison, 2003). Para el caso chileno, el BCCh utiliza montos muy pequeños de intervención en comparación al monto total de suscripción del mercado *spot*. Por ejemplo, durante la intervención de 2008 y 2011 se realizaron compras diarias de US\$50 millones, equivalentes en promedio a un 1.58% y 1.31% respectivamente del monto diario total suscrito. Por esta razón algunos autores sostienen que los montos involucrados no afectan significativamente el tipo de cambio, más bien lo realiza el monto total dispuesto para la intervención, es decir, el monto potencial para la intervención comunicado en los enunciados. Sin embargo, Fatum y Yamamoto (2012) sostienen que el volumen de intervención importa, solo en la medida que aumenten los montos destinados para la intervención.

En este mecanismo de transmisión la efectividad de la intervención no depende de la credibilidad del banco central, por lo que pudiese (*a priori*) ser efectivo en países con baja credibilidad.

Existen algunos autores que analizan la efectividad empírica de este canal como Dominguez y Frankel (1993), Edison (1993) y Rogoff (1984), sin embargo estos no han logrado entregar una respuesta clara provocando escepticismo de su funcionamiento.

### **Canal de señal**

Este canal plantea que las intervenciones realizadas por el banco central proveen información de la política monetaria futura que decidirá la autoridad monetaria, de esta manera, una venta de divisas señala un alza futura en la tasa de política monetaria, mientras que la compra anticipa una disminución de la política monetaria. Esto provoca que los agentes ajusten sus posiciones en monedas domésticas y extranjeras, afectando al tipo de cambio (Mussa, 1981).

La efectividad de la intervención bajo este canal exige que la señal otorgada sea coherente con los compromisos de inflación sobre los que existe credibilidad. Este punto lo

ejemplifica Toro y Julio (2005) para el caso colombiano, donde se cuestionan por qué razón las intervenciones del banco de la república no lograron transmitir una señal creíble que hubiese permitido obtener el efecto deseado sobre el tipo de cambio. La respuesta a esta interrogante se debe a la credibilidad del esquema de inflación objetivo, lo que impide que la señal de política monetaria contenida en el anuncio de intervención sea creíble. Es decir, los agentes del mercado lograron percibir claramente el conflicto entre la meta de inflación y el tipo de cambio, razón por la que no ajustaron sus portafolios. La adopción de estas señales en las expectativas de los agentes, depende del nivel de credibilidad del banco central, por lo que gobiernos o bancos centrales con baja credibilidad están incapacitados de efectuar intervenciones exitosas por medio de este canal.

Teóricamente este canal es incompatible para países con metas de inflación como Chile, ya que los agentes siempre formarán sus expectativas del futuro de la tasa de política monetaria en base a las diferencias entre la inflación en ese momento y la inflación objetivo, y no en base a la señal otorgada por la intervención. Esto queda demostrado más adelante en el caso de estudio realizado para Chile.

### **Canal de Información**

Este canal supone de manera explícita que el tipo de cambio puede estar desviado de su valor equilibrio, esto debido a la existencia de especuladores que desestabilizan el tipo de cambio de sus fundamentos. Las razones de este desalinamiento se deben a la existencia de asimetría de información (acceso costoso) y a interpretaciones heterogéneas formadas por los distintos enfoques de análisis utilizados, como por ejemplo, diferencias entre el análisis técnico y fundamental. Si los agentes estiman que el banco central puede tener una mayor información o mejor interpretación de ésta, efectivamente podrían modificar sus expectativas percibidas, alineándolas con aquellas implícitas en los comunicados de la autoridad monetaria, afectando el tipo de cambio. Vale decir, que al momento de anunciar una intervención los agentes financieros ajustan sus expectativas, dado que la intervención revela información sobre desajustes en la paridad.

Tapia y Tokman (2003) establecen en su trabajo que el mercado ajusta sus expectativas a la información revelada por las intervenciones, ajustándose el tipo de cambio de acuerdo a esto, concluyendo que las intervenciones actúan bajo el canal de información. Si bien su trabajo presenta resultados robustos no explica el procedimiento de este canal para afectar el tipo de cambio, es decir, no menciona como un cambio en la expectativa en los agentes puede afectar al tipo de cambio. En la última década ha surgido un nuevo enfoque llamado microestructura desarrollado por Lyons (2001) que podría explicar cómo los ajustes en las expectativas de los agentes pueden afectar al tipo de cambio<sup>5</sup>.

El principal aporte de este modelo teórico es que permite plantear algunas hipótesis en torno al comportamiento de los precios en un mercado en el cual existen agentes con niveles de información distintos. La intervención puede afectar el flujo agregado de órdenes de compra y venta de dólares, lo que refleja la presión neta en el mercado cambiario, en la medida que afecte las expectativas de los agentes del mercado. En una situación de desajuste del tipo de cambio con los fundamentos, el mercado cambiario sufriría una falla debido a que los agentes que forman sus expectativas en base a los fundamentos, serán cautos, y no participarán en este porque no refleja su valor “verdadero” y solo considera las especulaciones, por lo que la información revelada por las intervenciones anima a participar a nuevos agentes aumentando las órdenes de compra y venta que reflejan las presiones sobre el mercado cambiario, ajustando el tipo de cambio.

Lyons (2001) crea un modelo matemático para explicar las variaciones de las órdenes de flujo debido a la incorporación de nueva información. Se recomienda las lecturas de Reitz y Taylor (2007) y Sarno y Taylor (2001) que acuñan este modelo para analizar los efectos en de la intervenciones cambiarias, con resultados robustos y coherentes<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup>Selaive (2004) analiza la relevancia de este libro para la predicción de fundamentos macroeconómicos, adicionalmente establece que este puede entregar una respuesta a la variable “faltante” que conduce el movimiento del tipo de cambio en el trabajo de Tapia y Tokman (2003).

<sup>6</sup>El canal que estos autores plantean se llama *coordination channel* (canal de coordinación), la idea es básicamente la misma que el canal de información, pero le dan un enfoque más formal que explica como el cambio de expectativas afecta el tipo de cambio.

El canal de información asume la importancia de los volúmenes en la intervención cambiaria, a pesar que no sean volúmenes efectivos de intervención, puede bastar anunciar la cantidad de recursos máximos disponibles para poder afectar el tipo de cambio. Otro punto de este canal es la importancia de la credibilidad del banco central, si efectivamente anuncia una intervención debe hacerse cargo en algún momento para no socavar la credibilidad de este. Dado que las intervenciones cambiarias son costosas, existe un incentivo a utilizar este canal para afectar la paridad<sup>7</sup>. Por lo tanto la autoridad monetaria debería manifestar claramente sus intenciones de intervención para así modificar las expectativas de los agentes.

Las últimas encuestas sobre intervención cambiaria realizadas por Mohanty y Berger (2013), Neely (2008) y Lecourt y Raymond (2006), muestra que las autoridades monetarias coinciden en la importancia de este canal para lograr una intervención cambiaria exitosa.

Ahora bien, cabe preguntarse si las intervenciones cambiarias provocan un efecto permanente (nuevo equilibrio) o solo es un efecto temporal<sup>8</sup> (volver a su comportamiento previo). En el canal de portafolio, la intervención se asocia a un cambio en la dotación relativa de activos en la economía, cambio que no se revierte si las condiciones de la economía se mantienen, por lo que se provoca un nuevo equilibrio en los portafolios de los agentes. Un resultado similar ofrece el canal de señal, donde el tipo de cambio se ajusta a un nuevo equilibrio, coherente con un mayor (menor) valor esperado de la tasa de interés interna, generando un cambio en las variables fundamentales determinando un nuevo equilibrio.

La diferencia entre ambos canales radica en que el canal de portafolio se refiere a un cambio efectivo en los fundamentos (cambios instantáneos y directos), mientras que la señal se refiere a un cambio esperado en los mismos. Por lo que, en ausencia de

---

<sup>7</sup> Bajo un marco de credibilidad de la autoridad monetaria.

<sup>8</sup>Tapia y Tokman (2003) presentan un detallado análisis teórico de este tema.

credibilidad el efecto en el canal de señalamiento debería revertirse, ya que el equilibrio verdadero de los fundamentales nunca cambió.

En el tercer canal mencionado la situación es diferente, es cierto que la intervención elimina el facto que distorsionaba el tipo de cambio acercándolo a su nivel “verdadero” (de equilibrio), pero no implica cambio en los fundamentos de este, provocando una posible reversibilidad de la intervención (efecto temporal). Para el caso de Chile, esto es particularmente coherente con el objetivo de las intervenciones que buscan evitar un debilitamiento extremo de la moneda y no ir tras un nivel particular del tipo de cambio. Por esta razón, la intervención tiene que durar un tiempo acotado, y orientarse a proveer liquidez y restablecer el orden en el mercado cambiario, antes que perseguir un valor determinado para el tipo de cambio (De Gregorio & Tokman, 2004).

Adicionalmente existen alternativas a la intervención cambiaria que utilizan canales diferentes para afectar el tipo de cambio. El trabajo de Calvo y Reinhart (2002) muestra cómo un alza en la tasa referencial de un Banco Central equivale a disminuir la oferta monetaria, con lo cual se gesta una apreciación de la moneda local. Esto es especialmente válido para bancos centrales con baja credibilidad, ya que las autoridades pueden privilegiar la estabilidad cambiaria asumiendo una mayor volatilidad de la tasa de interés, con el objeto de proveer un ancla nominal.

Otro mecanismo de intervención es el llamado canal de cooperación internacional establecido por Sarno y Taylor (2001), este trabajo muestra que la coordinación en políticas intervencionistas con otros bancos centrales pueden mejorar el impacto en el tipo de cambio, a pesar de esto son escasos los ejemplos que propone la literatura y nulo para el caso chileno.

En el marco teórico revisado podemos apreciar la abundante literatura sobre las intervenciones cambiarias que analizan una serie de aspectos como las motivaciones para intervenir, los factores que optimizan los efectos de la intervención, los costos asociados a esta y por sobre todo la efectividad de las intervenciones. A pesar de esta abundancia existen pocos trabajos que analicen el impacto de los canales en el cual opera la

intervención. Un trabajo representativo de este aspecto es el realizado por Tapia y Tokman (2003) para el caso chileno, que estudia los canales en los cuales opera la intervención, el propósito es reconocer el rol de la transparencia y los anuncios públicos en el éxito de las intervenciones cambiarias, a través del cambio en las expectativas. Las encuestas realizadas por Lecourt y Raymond (2006), Neely (2008) y Mohanty y Berger (2013) resultan ser una buena referencia para determinar la efectividad de los canales, ya que estudian las percepciones de las autoridades monetarias con respecto a varios tópicos incluyendo la efectividad según los canales que opera, estos trabajos indican que las percepciones van evolucionando hacia un mayor protagonismo del canal de información sobre los otros canales.

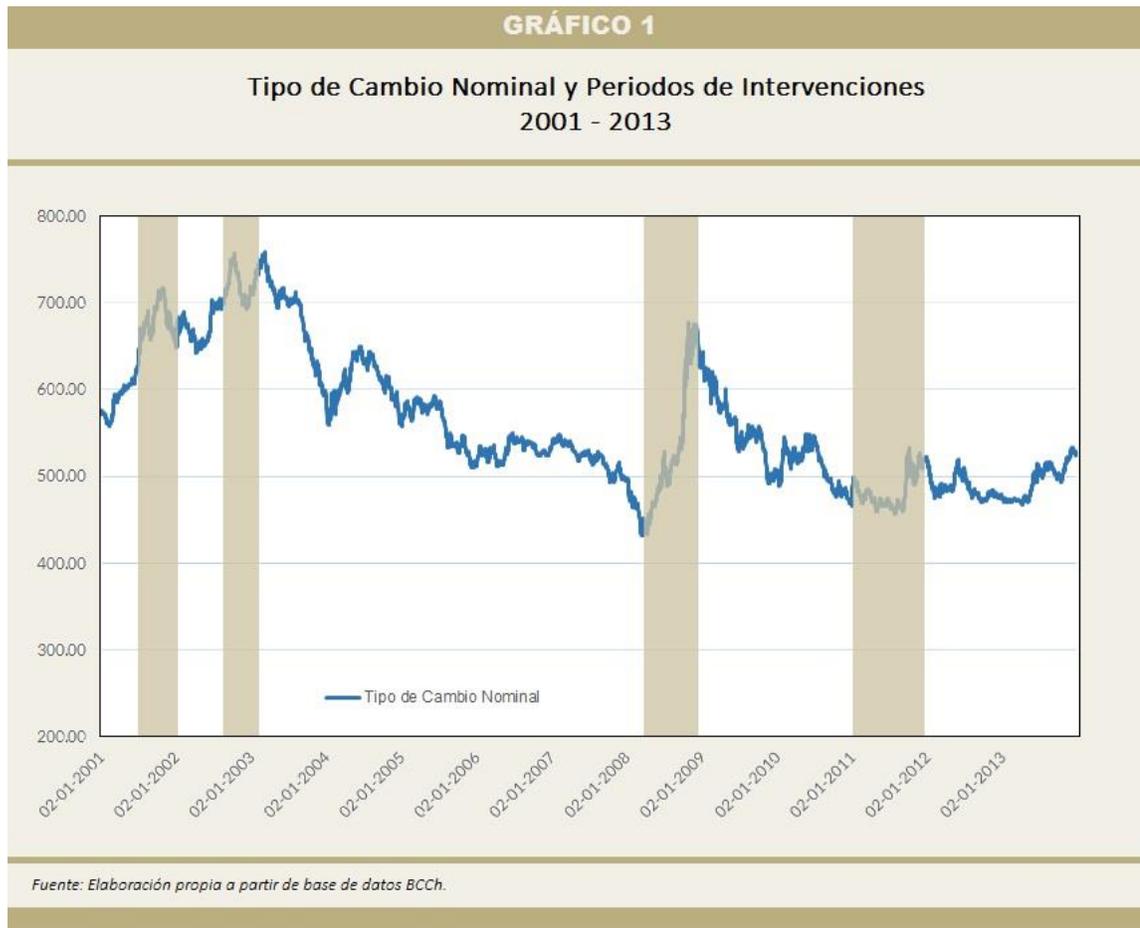
### **III. Intervenciones cambiarias en Chile: 2001-2013**

Este trabajo considera las intervenciones cambiarias que han tenido lugar en Chile tras el abandono de la banda cambiaria durante el segundo semestre de 1999, excluyendo el período previo al 2001. El propósito de este trabajo es incluir los dos últimos períodos de intervención realizados el 2008 y 2011, ya que no existe literatura que abarque estos

periodos<sup>9</sup>. Esto es sumamente relevante por las diferencias en el contexto macroeconómico en las que se desarrollaron, por un lado existe un aumento en la credibilidad de la política monetaria a lo largo de los últimos años, disminuyendo los costos de ajuste de sus políticas macroeconómicas (Céspedes & Soto, 2006), un mercado financiero profundo y competitivo (Hernández & Parro, 2004) y una mayor movilidad de flujos de capitales extranjeros. Por otro lado, existen diferencias significativas con los periodos anteriores de intervención debido a un mayor nivel de transparencia en la información proporcionada en los comunicados oficiales del consejo, por ejemplo se anunciaban explícitamente los montos de intervención diaria durante un mes. Durante estos periodos los montos de intervención diaria no variaron (US\$50 millones). A demás los montos destinados para intervenir el mercado han aumentado considerablemente, la intervención de 2001 y 2002 el BCCh dispuso US\$4.000 millones para intervenir el mercado, el 2008 y 2011 dispuso US\$8.000 millones y US\$12.000 millones respectivamente.

---

<sup>9</sup>Durante el 2009 la Tesorería General de la República inicio una venta de dólares desde el 27 de marzo hasta el 20 de noviembre, esta no se considerará como intervención, ya que no la realizó la autoridad monetaria. Ostry, Ghosh y Chamon (2012) analizan las intervenciones cambiarias en países emergentes y considera este episodio en Chile como una intervención.



*El gráfico 1 muestra los episodios de intervención que ha realizado Chile tras el abandono de la banda cambiaria.*

### **Intervención cambiaria 2001**

Durante la primera mitad del 2001, la economía chilena presentaba en promedio un nivel de precio estable cercano al 3.8%. Para diciembre presentaba un nivel de precio del orden del 2,6%. La expectativa económica de la tasa de política monetaria se mantenía estable (6.5%), sin anticipar grandes cambios siendo coherente con los estables niveles de inflación. A pesar de lo anterior, la compleja situación económica de Argentina

denominada “La crisis del corralito<sup>10</sup>”, produjo una depreciación acumulada del 20% del peso chileno durante la primera mitad del 2001 (Tapia & Andrea, 2004). Esta depreciación generó una exagerada volatilidad provocada por la incertidumbre económica del país trasandino, alarmando a las autoridades monetarias. Por esta razón, el 16 de agosto del 2001 el consejo del BCCh adoptó medidas para entregar al mercado una mayor oferta de instrumentos de cobertura y una mayor liquidez en moneda extranjera, con el objetivo de dar mayor estabilidad al mercado cambiario. El BCCh comunicó intervenir el mercado *spot* destinando US\$2.000 millones de las reservas internacionales para financiar operaciones de ventas de divisas hasta el 31 de diciembre de 2001, sin informar previamente los montos diarios a licitar. Adicionalmente se informó aumentar la oferta de Pagars Reajustables en Dólares (PRDs) por US\$2.000 millones aumentando aún más la oferta de PRD comunicada el 6 de julio de 2001<sup>11</sup>, al cabo del segundo semestre de 2001 la oferta de PRDs alcanzaría una oferta de hasta de US\$4.500 millones.

A demás de la crisis Argentina, el mes de septiembre del año 2001, trajo un impacto brutal en la incertidumbre mundial provocada por los ataques terroristas en Estados Unidos, lo que generó una mayor presión en el mercado cambiario. El día posterior del atentado el tipo de cambio se depreció un 2,625% reduciendo la apreciación acumulada que había logrado hasta ese entonces.

Durante el periodo de intervención las operaciones en el mercado *spot* alcanzaron un monto total de US\$803,5 millones<sup>12</sup> (sólo un 40% de los recursos máximos previamente dispuesto), siendo transado en 15 intervenciones con un promedio de US\$54 millones y

---

<sup>10</sup>La crisis del “corralito” se refiere a la restricción de la libre disposición de dinero en efectivo de plazos fijos, cuentas corrientes y cajas de ahorros impuesta por el gobierno Argentino, durante diciembre de 2001 hasta diciembre de 2002. El objetivo era evitar la salida de dinero del sistema bancario, intentando evitar así una ola de pánico y el colapso del sistema.

<sup>11</sup>El 6 de julio de 2001 comunicó que para el segundo semestre de 2001, licitará alrededor de US\$1.000 millones adicionales de PRDs, la continuación de su política de renovación de los vencimientos de PRDs, y ofreció una opción de canje antipocado para aquellos papeles que estén próximos a sus vencimientos.

<sup>12</sup>Cerca de un 5% del stock de reservas existentes

un máximo de US\$129 millones. La oferta de PRDs, se totalizo en US\$3.040 millones a lo largo de la segunda mitad del año, incluidos los PRDs del programa normal de cupos.

El tipo de cambio durante este periodo registro una apreciación acumulada del 4.2% (Desde \$689,35 pesos, registrados el día del anuncio a \$661,25 registrado el 31 de diciembre de 2001), aunque durante septiembre acumuló niveles de depreciación cercanos al 4.24%, producto de la incertidumbre de los atentados terroristas.

### **Intervención cambiaria 2002-2003**

A principios del segundo semestre del 2002 comenzó a generarse incertidumbre sobre el futuro económico de Brasil, la elección presidencial celebrada el 6 de octubre del mismo año y las dificultades para mantener su superávit fiscal (clave para pagar su gran deuda), generó expectativas negativas que atentaron con el positivo escenario económico brasileño que mantuvieron al país al margen del contagio argentino. Bajo este escenario las calificadoras de riesgo le bajaron considerablemente el puntaje al país, provocando grandes “huidas” financieras, que desataron grandes depreciaciones del real. En este periodo la economía chilena presentaba niveles de inflación cercanos al 2.5% llegando a un 3% en diciembre de 2002. La tasa de política monetaria llegó a niveles cercanos del 3% (por debajo del 6% de a principio de año) debido a la desaceleración del crecimiento de la economía mundial y la drástica reducción de los flujos de capital hacia las economías emergentes.

Esto creó un panorama complejo para Chile depreciando el tipo de cambio en un 5% durante septiembre, exhibiendo una trayectoria alcista cada vez más pronunciada. Por esta razón el 10 de octubre de 2002 el BCCh anunció destinar US\$2.000 millones de sus reservas para la venta de divisas en el mercado *spot*, adicionalmente anunció ventas de Bonos Reajustables en Dólares (BCDs) durante los próximos 4 meses en un total de hasta US\$2.000 millones.

A diferencia de todos los periodos analizados, el BCCh no realizó ninguna operación efectiva en este periodo. Sin embargo se registró una venta licitada de US\$500 millones de BCDs durante octubre y noviembre, para fines de 2002 y principio de 2003 rebajó los montos licitados a US\$250 millones. Durante este periodo el tipo de cambio registró una apreciación acumulada de un 2% (Desde \$759,75 pesos, registrados el día del anuncio a \$743.75 registrado el 10 de febrero 2003). Desde el inicio de la intervención hasta noviembre de 2002 se registró una apreciación acumulada de 7.59%, pero durante diciembre de 2002 hasta febrero de 2003 acumuló una depreciación cercana al del 5.59%, que revertió los efectos de la apreciación.

Cabe destacar como la intervención afectó el tipo de cambio durante el inicio de la intervención hasta noviembre de 2002 sin intervenir el mercado *spot* lo que podría ser un antecedente de la efectividad del canal de información, se debe considerar que durante fines de 2002 y principios de 2003 el BCCh redujo la oferta de BCDs a casi la mitad, lo que puede ser causa de la depreciación registrada durante este periodo que reinvirtió los efectos de la apreciación, sugiriendo que los montos dispuestos para la intervención podrían afectar al tipo de cambio.

### **Intervención cambiaria 2008**

En febrero de 2007 el *Wall Street Journal* advirtió sobre el peligro de las hipotecas *subprime*, así como el problema generado por los impagos de otros productos hipotecarios. Estos comenzaron a ser severamente criticados por los analistas provocando la huida de los principales inversores como Lehman Brothers Holdings Inc. Los inversionistas se negaron a dar más dinero a las principales entidades hipotecarias, las cuales comenzaron a acusar falta de liquidez en los contratos hipotecarios previamente comprometidos, generando una compleja situación en las economías desarrolladas. En Chile, durante la segunda mitad de 2007 se comenzó a evidenciar una fuerte alza en el nivel de los precios llegando a 8% durante principios de 2008. Durante julio de 2008 el BCCh comenzó a aumentar su tasa de política monetaria con el objetivo de alcanzar su meta de 3% a fin de año, alcanzando un nivel cercano al 7.1% durante diciembre. La expectativa de los agentes

sobre la tasa de política monetaria pronosticaba alzas para frenar la inflación entendiendo las metas de inflación del BCCh.

El complejo panorama de las economías desarrolladas y la incertidumbre de la economía mundial por las hipotecas *subprime* provocó una fuerte apreciación del peso chileno que lo ubicó bajo la barrera de los \$440 pesos a principios de abril de 2008. Con estos antecedentes el 10 de abril el BCCh decidió intervenir el mercado cambiario para fortalecer la posición de liquidez internacional de la economía chilena. La medida consistía en incrementar el nivel de reservas internacionales por un monto de US\$8.000 millones mediante la compra de divisas. A partir del 14 de abril hasta el 12 de diciembre de 2008, el programa de adquisición de reservas consistía en compras diarias de divisas en torno a US\$50 millones mediante subastas competitivas previamente informadas.

El programa de compra de divisas finalizó anticipadamente el 29 de septiembre de 2008 (totalizando un monto de intervención de US\$5.750 millones), debido a que después de la quiebra de Lehman Brothers (14 de septiembre de 2008) los mercados financieros quedaron paralizados, adentrándose en un nuevo y más profundo estado de crisis (Fender & Gyhtelberg, 2008). Esta situación trajo una depreciación acumulada cercana al 30% durante septiembre y octubre del año 2008, marcando una pronunciada tendencia alcista del tipo de cambio, producto de que los agentes financieros comenzaron a utilizar el dólar como un activo de refugio frente al complejo escenario económico mundial. Durante el período de intervención el peso se depreció un 26.61% (desde los \$434,05 del inicio hasta 551,35 pesos al término anticipado de la intervención)

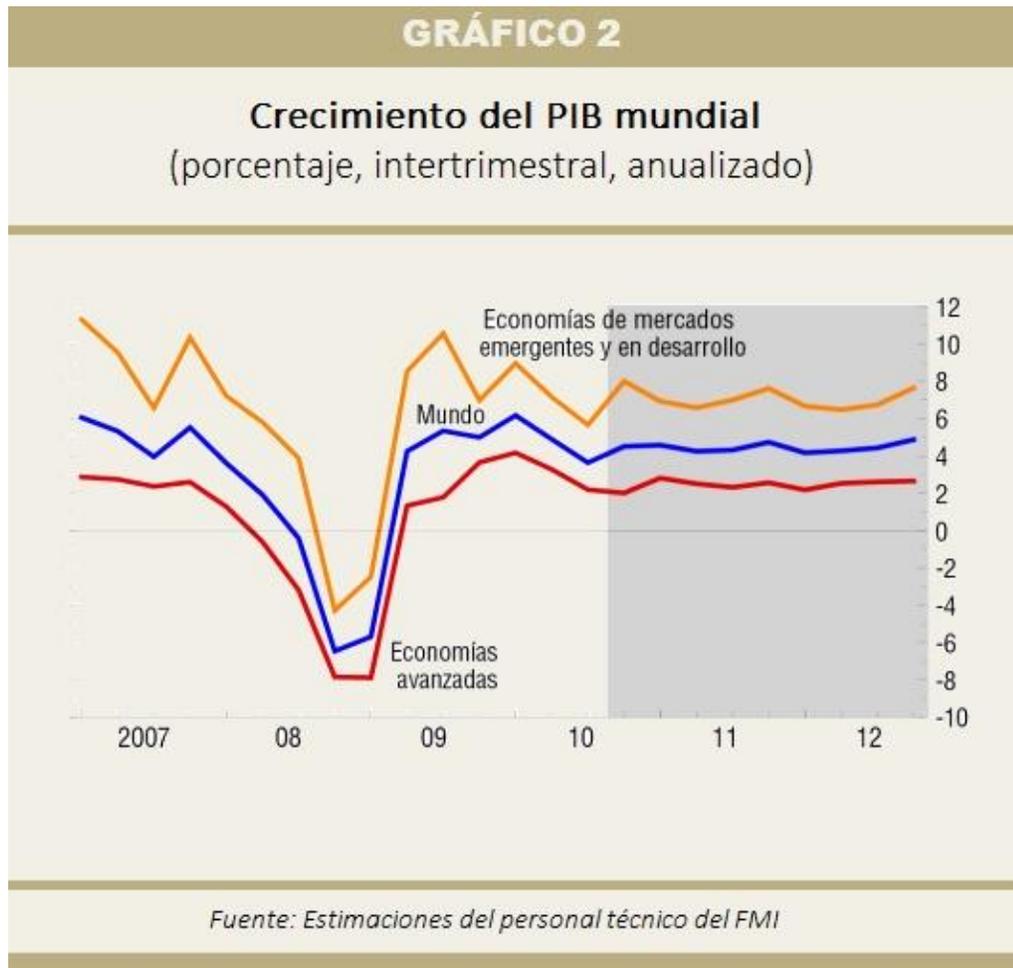
Cabe destacar dos cosas durante este periodo, la primera es la dificultad de capturar el efecto de la intervención durante este periodo, ya que la depreciación inducida por el BCCh es ambigua bajo las fuertes presiones internacionales que depreciaron el peso durante este periodo, es decir, la volatilidad de la incertidumbre mundial pudo llevar al tipo de cambio hacia direcciones deseadas por el BCCh y no debido a las intervenciones. La segunda, es que el BCCh inició un programa de compra de divisas sabiendo que las expectativas de los agentes indicaban un aumento de la tasa de la política monetaria por

la credibilidad de conducir el nivel de precios hacia el 3% a fin de año. Bajo la teoría del canal de señal esta intervención solo lograría un efecto temporal del tipo de cambio, ya que los agentes percibirán un conflicto entre la señal futura de la política monetaria que entrega la intervención y el objetivo inflacionario.

### **Intervención cambiaria 2011**

Luego de la crisis *suprime* las economías avanzadas comenzaron a tener una extraña configuración, lentas tasas de recuperación, elevados índices de desempleo y bajas tasas de interés. La incertidumbre global provocada por el reavivamiento de las tensiones en la periferia de la zona del euro, aumentaba el riesgo a que cayeran en una nueva recesión. Existía incertidumbre sobre la formulación de planes de consolidación fiscal a mediano plazo en las grandes economías avanzadas y EE.UU aun no lograba revertir la debilidad persistente del mercado inmobiliario. En cambio, en muchas economías emergentes, la actividad económica siguió un ritmo de crecimiento fuerte y estable surgiendo, presiones inflacionarias y algunos indicios de recalentamiento debido a la fuerte afluencia de capitales y el aumento en los precios de las materias primas. Este escenario generó un crecimiento mundial continuo, pero a distintas velocidades (FMI, 2011) para las economías emergentes y desarrolladas.

Para el caso de Chile a fines de 2010 y mediados del 2011 el nivel de precio era estable cercano al 3%, el favorable escenario económico provocó un aumento en la tasa de política durante el 2010 llegando a 3.12% en diciembre y 5% durante junio de 2011, para luego mantenerse cercana al 5.25% durante el resto del año. En este periodo las expectativas de la tasa de política monetaria sugerían un alza debido a la estabilidad de la economía Chilena.



*El gráfico 2 muestra la diferencia de crecimiento entre las economías emergentes y las desarrolladas.*

Este desacoplamiento en el crecimiento de las economías emergentes y desarrolladas provocó una fuerte apreciación acumulada del peso, desde principios del segundo semestre de 2010 hasta fin de año cercana al 12%. El 3 de enero de 2011, el BCCh decidió intervenir el mercado cambiario a través de la acumulación adicional de reservas internacionales por un monto de US\$12.000 millones, a partir del 5 de enero hasta el 31 de diciembre de 2011. El programa era similar a la intervención del 2008, consistía en compras diarias de divisas por un monto de US\$50 millones mediante licitación. En este periodo efectivamente se realizaron compras diarias de forma regular hasta fines de

diciembre por el monto estipulado en el comunicado de intervención (US\$12.000 millones). Durante este periodo, se alcanzó una depreciación acumulada cercana al 11% (Desde \$465,75 pesos, registrados el día del anuncio a \$514,53 registrado el 12 de diciembre). Un aspecto sugerente es el impacto al día siguiente al anuncio que provocó una depreciación inmediata cercana al 4,7%.

## **IV. Enfoque metodológico**

### **Evaluación preliminar de las intervenciones cambiarias**

Antes de recurrir a los métodos econométricos de series de tiempo, realizaremos un estudio de eventos intuitivamente sencillo.

El cuadro 1 muestra la variación porcentual acumulada del tipo de cambio a los días 1, 5, 15, 30 y 60 posterior al anuncio de intervención y durante todo el periodo que dure. Se puede apreciar que al día siguiente del anuncio, existe una importante variación del tipo de cambio en el mismo sentido al deseado por las autoridades, la magnitud de la variación del tipo de cambio al día siguiente aumenta según los periodos de intervención. Para los 15 días siguientes del anuncio, la variación del tipo de cambio aún sigue la dirección deseada. Luego de los 30 días, sólo la intervención del 2001 pierde el sentido deseado. Para los 60 días posteriores y total del periodo de intervención, la variación del tipo de cambio para todos los años sigue la dirección deseada por las autoridades. En base a lo anterior podemos concluir que el tipo de cambio se dirige hacia la dirección deseada por la autoridad monetaria. Lo que no se puede concluir es si esto es causa de los efectos propios del mercado o de los efectos de las intervenciones. El ejemplo anterior describe un típico problema en el análisis de datos, ya que no existen datos comparativos para el caso que no hubiese existido intervención durante ese periodo. A pesar de esto, podemos utilizar un procedimiento econométrico que nos permita retener el efecto del mercado a través de variables de control y poder representar los efectos de las intervenciones.

Según lo establecido por el canal de señal, las intervenciones cambiarias otorgan una señal futura de la política monetaria. Sería interesante ver si efectivamente, luego del anuncio los agentes modifican sus expectativas de la tasa de política monetaria.

En el cuadro 2, vemos que durante las primeras dos intervenciones (venta de divisas), las expectativas de la tasa monetaria se mantienen prácticamente constante durante el periodo de intervención, y en ningún caso aumenta como lo sugiere en canal de señal. Para las dos

últimas intervenciones (compra de divisa) las expectativas de la tasa de política monetaria aumentan durante el periodo de intervención, siendo incompatible con la teoría del canal de señal<sup>13</sup>. Esto genera escepticismo con respecto al funcionamiento de este canal en países con alta credibilidad monetaria y metas de inflación, ya que la expectativa de la política monetaria de los agentes siempre responderá a la inflación y no a las acciones realizadas en la política cambiaria. A demás para el caso de Chile, el BCCh sugiere en sus informes de reunión de política monetaria la próxima tasa de política monetaria, por lo tanto se puede descartar al menos *a priori* el funcionamiento de este canal.

Dado el escepticismo del canal de portafolio (debido a los bajos montos involucrados) y del canal de señal, se concluye *a priori* que el canal de información es el mecanismo en el cual las intervenciones afectan el tipo de cambio.

### **Estimación de series de tiempo**

Al analizar econométricamente los efectos de las intervenciones cambiarias, surgen problemas de endogeneidad ampliamente discutidos en la literatura. Esto debido a que la decisión de intervenir el mercado cambiario responde de manera contemporánea a variaciones cambiarias, y a su vez, el tipo de cambio responde de manera contemporánea a las intervenciones. Si bien en la práctica la simultaneidad no es inmediata, si puede serlo en los datos. En el caso que sea así, la determinación simultánea de la variable dependiente con alguna explicativa, provoca que la correlación entre la dependiente y el término de perturbación no sea nula.

Para resolver este clásico problema de simultaneidad, la literatura ha propuesto dos soluciones. La primera es rezagar la variable que mide los montos de intervención en un periodo, con el propósito de eliminar la simultaneidad, debido a que la intervención pasada es exógena al tipo de cambio contemporáneo. La segunda consiste en utilizar sistemas

---

<sup>13</sup>Ya que, la compra de divisa anticipa una disminución de la política monetaria.

econométricos que permitan de manera simultánea o en dos etapas, la estimación de la ecuación principal (variable instrumental).

En el trabajo de Tapia y Tokman (2003) utilizan dos metodologías, la primera consiste en estimar la variación del tipo de cambio asumiendo que los montos de intervención son exógenos, y la segunda consiste en utilizar una variable instrumental para evitar los problemas de simultaneidad, concluyendo que no existen diferencias significativas. Durante las intervenciones del 2001 y 2002 los montos de intervención diarios variaban de acuerdo a la dirección previa del tipo de cambio, por esta razón Tapia y Tokman (2003) utilizan la apreciación acumulada durante 5 días como variable instrumental para resolver los problemas de endogeneidad. Para las intervenciones del 2008 y 2011 el BCCh modificó su política de intervención, anunciando intervenir el mercado en montos diarios de US\$50 millones. Las licitaciones se hicieron bajo un programa mensual de compras de divisas que se iba comunicando mes a mes, reservándose el derecho de modificarlas de acuerdo a las condiciones de mercado<sup>14</sup>. Bajo esta política no podemos crear una variable instrumental para estimar los montos de intervención del BCCh, ya que son montos constantes, de hecho, es innecesario utilizar una variable instrumental dado la exogeneidad de la intervención. Por ejemplo, durante la intervención del 2001 los montos de intervención variaban y no existían plazos definidos con anticipación, por esta razón es aceptable utilizar la variación acumulada del tipo de cambio como determinante del próximo monto de intervención. En cambio, durante las intervenciones del 2008 y 2011 los montos de intervención fueron fijos, diarios y establecidos previamente bajo un programa, por lo cual no podemos utilizar un modelo econométrico que explique un monto constante y explícito de antemano. Se podría considerar una variación acumulada del tipo de cambio durante 30 días (dado que los programas de licitación son establecidos mensualmente) como variable instrumental, pero sigue siendo errónea esta metodología, dado que la variación acumulada del tipo de cambio explicaría la decisión de continuar o

---

<sup>14</sup>Durante la intervención del 2008 y 2011 el BCCh intervino el mercado con montos diarios de US\$50 millones anunciados cada mes. Solo el 2008 discontinuó el programa de compra diarias de divisas por el estallido de la crisis *surprime*.

descontinuar el programa de intervención, pero no explicaría los montos de intervención que es lo que justamente se necesita como variable instrumental.

Resumiendo, dado el cambio en las políticas de intervenciones es injustificable utilizar un modelo de variable instrumental como lo realiza Tapia y Tokman (2003). Por lo que no se puede utilizar una variable instrumental para explicar los montos de intervención para todos los periodos de forma simultánea, lo que sí se puede hacer para estimar todas las intervenciones juntas, es considerar los montos de intervención de forma exógena a las variaciones del tipo de cambio. Esta idea no es tan absurda si se considera el trabajo realizado por Tapia y Tokman (2003)<sup>15</sup>, donde sugieren que al menos existe exogeneidad débil, y según lo establecido en el trabajo de Engle, Hendry y Richards (1983), esta es condición suficiente para permitir hacer inferencia estadística respecto a los parámetros<sup>16</sup>. Como este trabajo utiliza una metodología similar a la utilizada por Tapia y Tokman (2003), podríamos considerar su conclusión de exogeneidad débil.

En definitiva para las intervenciones del 2008 y 2011 es prudente considerar las intervenciones de formas exógenas, por la configuración de las intervenciones y para las intervenciones del 2001 y 2002 se puede considerar las intervenciones exógenas según lo demostrado por Tapia y Tokman (2003). De esta forma, la metodología presenta la siguiente estructura:

$$\Delta E_t = C + \beta_0 S_t + \beta_1 B_t + \beta_3 Z_t + \beta_4 W_t + \beta_5 X_t + \mu_t \quad (1.1)$$

La variable dependiente es la diferencia logarítmica del tipo de cambio diario al cierre del día. El valor  $S_t$  es el monto de las intervenciones realizadas en el mercado *spot* (compra signo positivo y venta signo negativo),  $B_t$  son los montos de BCDs licitados por el BCCh. Adicionalmente se construyen *dummies* para los anuncios de intervención  $Z_t$  y *dummies*  $W_t$  para los periodos de intervención. Finalmente se adicionan un set de variables de

---

<sup>15</sup>Como se mencionó anteriormente, Tapia y Tokman (2003) realizan dos metodologías, en una utilizan una variable instrumental y en la otra asumen exogeneidad en las intervenciones concluyendo que no existen diferencias significativas.

<sup>16</sup>En el caso que el objetivo sea estimar proyecciones es necesario exigir exogeneidad fuerte.

control  $X_t$  con el objetivo de absorber los movimiento del tipo de cambio originados por el mercado (precio del cobre, precio del petróleo, diferencial de tasas etc.) para así diferenciarlos por los originados a causa de las intervenciones cambiarias. Con este objetivo, Tapia y Tokman (2003) toman una aproximación ecléctica<sup>17</sup> de los factores que afectan el tipo de cambio usando un gran número de variables (más de 10 variables de control, sin sumar las variables de intervención y sus rezagos), el exceso de variables podría diluir los efectos de las intervenciones a tal punto que sean insignificantes y arrojen resultados poco robustos. En este punto, este trabajo difiere al de Tapia y Tokman (2003), ya que, existen algunos modelos que describen bastante bien el tipo de cambio, como por ejemplo Cowan, Rappoport y Selaive (2007) que estiman la variación del tipo de cambio en Chile de acuerdo a un modelo llamado *Behavior Equilibrium Exchange Rate* (BEER), si bien es cierto este modelo se utiliza para describir el tipo de cambio real en su valor de equilibrio, su adaptación al tipo de cambio nominal es bastante buena. El modelo que proponen es el siguiente:

$$ER_t = \alpha_1 + \alpha_2 PCopper_t + \alpha_3 POil_t + \alpha_4 EMBI_t + \alpha_5 P_t^* + \alpha_6 P + \mu_t \quad (1.2)$$

Donde  $ER_t$  es el tipo de cambio nominal,  $PCopper_t$  es el precio del cobre,  $POil_t$  es el precio del petróleo,  $EMBI_t$  promedio ponderado de los *spreads* soberanos de un conjunto de países,  $P_t^*$  es el promedio ponderado de precios internacionales relevantes para Chile y  $P$  es la evolución de los precios al consumidor en Chile.

En los modelos de equilibrio (como el BEER) es aconsejable utilizar datos mensuales o anuales para identificar equilibrios fundamentales (largo plazo), sin embargo Cowan, Rappoport y Selaive (2007) trabajan con datos diarios, lo que podría injustificar el modelo utilizado, pero para nuestros propósito sólo necesitamos reconocer las variables que impactan significativamente al tipo de cambio para utilizarla como variables de control,

---

<sup>17</sup>Los autores realizan esta metodología dada la inexistencia de un modelo formal.

por lo que bajo este sentido el modelo es aceptable si es que las variables son estadísticamente significativas.

En este trabajo se realizan dos estimaciones, la primera es estimar la ecuación 1.2 para verificar si dichas variables son correctas para utilizarlas como control de mercado ( $X_t$ ), y así “esterilizar” los efectos producido por las intervenciones. La segunda estimación es la ecuación 1.1, en esta ecuación las variables se agruparon en diferentes categorías según su propósito. La primera categoría corresponde a las operaciones realizadas en el mercado abierto, compra (venta) de divisas en el mercado *spot* y emisiones de BCDs, ambas variables se expresan en millones de dólares. La estrategia de utilizar estas variables es capturar posibles efectos en el canal de portafolio, ya que su impacto depende de la magnitud de los montos de intervención. La segunda categoría corresponde a variables *dummies* del anuncio de intervención para cada periodo tomando el valor de 1 el día posterior al anuncio<sup>18</sup>. El propósito es capturar las variaciones del tipo de cambio debido al ajuste en las expectativas antes de producirse una intervención efectiva en el mercado. La tercera categoría corresponde a variables *dummies* de los periodos de intervención, la intención es capturar una tendencia particular del tipo de cambio producida durante el periodo de intervención y la última categoría corresponde a las variables de control. Para estimar la ecuación 1.1, se trabajará con datos diarios desde enero del 2001 y diciembre del 2011<sup>19</sup> y con diferencias logarítmicas, el propósito de trabajar con datos diarios es captar los efectos en los días posteriores a los anuncios de intervención y reconocer los efectos particulares de los montos diarios de intervención.

---

<sup>18</sup>Los anuncios se realizan luego del cierre del mercado, por lo que los efectos en el tipo de cambio son absorbidos el día hábil siguiente.

<sup>19</sup>Si bien, este trabajo revisa los periodos de intervención desde el 2001 y 2013, el último periodo de intervención se realizó el 2011.

## V. Resultados

El cuadro N°3 muestra los resultados de la regresión 1.2. Los resultados son muy similares a los calculados por Cowan, Rappoport y Selaive (2007), siendo todas las elasticidades significativas al 1% y con el signo esperado. Los datos de los niveles de precios externos y niveles de precio internos se encuentran en frecuencia mensual lo que implicó generar transformaciones a datos diarios<sup>20</sup>. Adicionalmente, se reemplazó los datos EMBI por el diferencial de tasas con EE.UU. Los resultados son contundentes, el modelo presenta un ajuste apropiado y las variables presentan el signo que la literatura sugiere, por lo que es aceptable utilizar estas variables como variables de control en la ecuación 1.1, con el propósito de “esterilizar” los efectos de las intervenciones en el tipo de cambio.

El cuadro N°4 muestra diferentes especificaciones para la ecuación 1.1. En la primera especificación no se incluyen rezagos y en la segunda se incluyen rezagos en todas las variables. El objetivo de incluir variables rezagadas es verificar la permanencia de los efectos de las variables en el tipo de cambio y generar conclusiones sobre la eficiencia del mercado al responder a la información pública pasada.

En todas las especificaciones el efecto de las intervenciones en el mercado cambiario, tanto en el mercado *spot* como en papeles, no son estadísticamente diferente de cero, y su magnitud es económicamente despreciable. El signo de las variables *spot* (negativo) y BCD (positivo), no corresponden a sus efectos teóricos. La compra de divisas en el mercado *spot*, teóricamente debiese aportar con una depreciación del tipo de cambio sugiriendo un signo negativo. La variable BCDs teóricamente debiese tener un signo negativo atribuido a una apreciación del peso (variación positiva del tipo de cambio). Tapia y Tokman (2003) también obtienen valores de baja magnitud (similares a los obtenidos), no estadísticamente diferentes a cero y con signos opuestos. La magnitud de los valores es del orden del sexto decimal para casi todas las especificaciones, lo que demuestra la poca relevancia que tienen las intervenciones cambiarias efectivas en el

---

<sup>20</sup>El Anexo N°1 presentan las transformaciones.

mercado (compra y venta de divisas). Esto además señala que los efectos del tipo de cambio producidos por las intervenciones no se transmiten bajo el canal de portafolio (cambio en la dotación de activos).

En cuanto a los anuncios de intervención, los resultados son los a priori esperados para todas las especificaciones, los anuncios del 2002, 2008 y 2011 son estadísticamente significativos al 1%. Los anuncios de intervención del 2001 no son estadísticamente significativos al 10%, pero cercano a este<sup>21</sup>. Todos los anuncios de intervención presentan el signo esperado, el signo negativo de los anuncios de intervención del 2001 y 2002 sugieren una apreciación del peso y el signo positivo de los anuncios de intervención del 2008 y 2011 indican una depreciación del peso. Las magnitudes son importantes, cercanas al -1%, -2%, 2,6% y 4% para la intervención del 2001, 2002, 2008 y 2011 respectivamente. Por ejemplo, luego del anuncio de intervención del 2011 el peso se depreció alrededor de un 4%. Para la segunda especificación, en la que se incorporan rezagos en el anuncio, muestra que no son estadísticamente significativos al 5%, pero el signo de las variables rezagadas tienden a permanecer en la dirección del anuncio excepto en la intervención del 2002. Durante los rezagos de las intervenciones del 2002 no es clara la disminución en la magnitud al aumentar los rezagos, en cambio para las intervenciones del 2001, 2008 y 2011 a medida que aumenta el rezago, disminuye el efecto provocado por los anuncios. Los resultados obtenidos en los anuncios de intervención se pueden resumir de la siguiente manera: (i) los anuncios impactan significativamente el tipo de cambio, (ii) los rezagos de los anuncios no son significativos, (iii) durante las intervenciones del 2001, 2008 y 2011 los rezagos mantienen la dirección del anuncio y (IV) el efecto de los anuncios es creciente a medida del paso de los años. Estos resultados comprueban que el BCCh puede afectar el tipo de cambio sin intervenir efectivamente el mercado cambiario, bajo el canal de información el cual ajusta las expectativas de los agentes financieros.

---

<sup>21</sup>Al estimar otras especificaciones, esta variable se hace estadísticamente significativa.

A diferencia de Tapia y Tokman (2003) los rezagos no son estadísticamente significativos, sin embargo, el hecho que los rezagos no sean estadísticamente significativos puede deberse a la eficiencia de los mercados financieros, que actualiza inmediatamente los precios gracias a la nueva información que entrega la intervención (desajustes en el valor verdadero del tipo de cambio)<sup>22</sup>. El aumento del efecto de los anuncios de intervención, es coherente con la idea del aumento de credibilidad del BCCh, la profundización de los mercados financieros, mayores montos disponibles para la intervención y la nueva configuración de las intervenciones del 2008 y 2011 que se caracterizan por un mayor grado de transparencia en las intervenciones.

Las variables *dummies* para los diferentes periodos de intervención (incorporadas para capturar algún efecto en la tendencia del tipo de cambios producidos por las intervenciones), no presentan efectos estadísticamente significativos al 10%, salvo la intervención del 2008 que presenta efectos estadísticamente significativos al 5% en la primera especificación. La segunda especificación presenta los signos esperados. De esta forma, la tendencia potencial de intervención, apreció el peso en un 0,06% y 0,01% durante el 2001 y 2002 respectivamente, para los periodos del 2008 y 2011 la tendencia depreció el peso en un 0,2% y 0,06% respectivamente.

La variable *dummy* para la intervención del 2002 es la que muestra la menor magnitud, es decir, durante ese periodo de intervención los efectos en el tipo de cambio fue el menor, ya que durante ese periodo el BCCh no intervino efectivamente el mercado cambiario restándole credibilidad a la intervención.

Tapia y Tokman (2003) tampoco logran obtener significancia estadística en estas variables, esto es relevante dado que estas variables *dummies* pretenden capturar la efectividad de las intervenciones, es decir, comprobar si durante el periodo de intervención se logró un cambio en la tendencia del tipo de cambio. Ningún trabajo realizado para las intervenciones en Chile ha logrado demostrar la efectividad de las intervenciones, la razón

---

<sup>22</sup>Adicionalmente se estimó una especificación solo con rezago en las variables de anuncio, sus resultados son similares.

de aquello es la incorrecta metodología que se utiliza, sin embargo, el propósito no es captar la efectividad si no entender los mecanismos por donde actúa la intervención<sup>23</sup>.

Se construyeron variables interactivas con el propósito de capturar el efecto particular de la emisión de BCDs y compras *spot* para cada periodo de intervención (variable *dummy* para el periodo de intervención multiplicada por la variable *spot* o BCDs según el periodo). En las demás especificaciones los efectos de las variables *spot* y BCDs se mezclan para todas las intervenciones, bajo esta estrategia se separan los efectos de *spot* y BCD para cada periodo de intervención. Sin embargo, los resultados no son muy diferentes, mostrando que la compra *spot* de divisas y ventas de BCDs no son estadísticamente diferente de cero y con baja magnitud.

En cuanto a las variables de control, la diferencia logarítmica del precio del cobre y el índice de precios externos son significativos al 5% en todas las especificaciones. Los signos son los correctos en las todas las variables salvo en el índice de precio internos. A pesar de que las demás variables de control no son estadísticamente significativas, no afectan el propósito de la estimación (absorber los efectos en la variación del tipo de cambio producidos por las condiciones del mercado, para así “esterilizar” los efectos particulares de la intervención). Sin bien, Tapia y Tokman (2003) utilizan un mayor set de variables de control, los resultados son bastante similares, en cuanto a los efectos de las intervenciones.

Los resultados obtenidos sugieren que el efecto asociado a las intervenciones efectivas en el mercado cambiario, ya sea en el mercado *spot* o en BCDs, es (de ser significativo) muy pequeño, y despreciable en términos económicos. Sin embargo, existe un gran impacto producido por los anuncios de intervención, que ha aumentado durante las últimas dos intervenciones (2008 y 2011). Si bien, no todos los efectos en las *dummies* de los periodos de intervención son estadísticamente significativos, presentan signos coherentes y

---

<sup>23</sup> El estudio de eventos realizado puede aproximarnos a una idea que las intervenciones son efectivas, dado que se cambia la tendencia del tipo de cambio durante las intervenciones.

magnitudes aceptables, salvo la intervención del 2002 que no se tradujo en intervenciones efectivas, insinuando el debilitamiento de la credibilidad de la intervención.

El resultado más considerable es el efecto de los anuncios de intervención, permitiendo inferir que los agentes ajustan sus expectativas luego de los anuncios, provocando cambios hacia direcciones deseadas del tipo de cambio.

Una posible crítica al enfoque planteado es la arbitrariedad en la definición de las variables *dummies*. En términos estrictos, una *dummy* como la creada para la intervención del 2001 (16-08-2001 a 31-12-2001) “coincide” con el período de intervención, pero no necesariamente se identifica con éste, pudiendo reflejar otros fenómenos que hayan ocurrido en el mismo período. Por esta razón se incorporan variables de control que son estadísticamente y económicamente significativas<sup>24</sup>. Considerando que el propósito es verificar cuáles son los mecanismos de transmisión los resultados son robustos.

## **VI. Conclusiones**

Dado que ha pasado más de una década desde el trabajo de Tapia y Tokman (2003), este trabajo viene a actualizar la perspectiva sobre las intervenciones cambiarias en Chile,

---

<sup>24</sup> Esto se demostró en la primera estimación de la ecuación 1.2 que arrojó resultados bastantes robustos.

considerando los dos últimos periodos de intervención ocurridos el 2008 y 2011, además de los episodios del 2001 y 2002 que estudia Tapia y Tokman (2003). Es sumamente relevante analizar estos últimos dos episodios, ya que difieren de los anteriores periodos de intervención, por el aumento de los montos disponibles para la intervención, la existencia de una mayor profundización del sistema financiero y la mayor transparencia en los anuncios de intervención. Además, después de más de 10 años del régimen de flotación junto con un régimen de metas de inflación, los agentes económicos ya conocen, en alguna medida, el modo de operar de las intervenciones en Chile.

Este trabajo se centra en reconocer los mecanismos de transmisión de las intervenciones cambiarias en Chile sin indagar en su efectividad. En el marco teórico mostramos los canales de transmisión de las intervenciones que la literatura sugiere. Nuestros resultados muestran que los efectos de transmisión no se canalizan bajo el canal de portafolio, debido a los pequeños montos de intervención en relación al volumen total que se transa en el mercado cambiario. Esto quedó demostrado en la estimación econométrica, donde se muestran los pequeños efectos en la variación del tipo de cambio que producen las intervenciones efectivas en el mercado cambiario, ya sea comprando (vendiendo) divisas en el mercado *spot* como en la emisión de bonos del banco central de Chile (BCDs).

Para el canal de señal, el cual sugiere que las intervenciones otorgan una señal de la futura política monetaria, se demostró con un simple estudio de eventos, que los agentes no modifican sus expectativas de la tasa de la política monetaria en relación a las señales emitidas por la intervención, más bien las expectativas responden al cumplimiento de las obligaciones de inflación. Por lo que bajo una alta credibilidad del BCCh las expectativas de la tasa de política monetaria siempre estarán guiadas por las obligaciones inflacionarias y no por la política cambiaria.

Parece ser que el impacto de las intervenciones del BCCh sobre el nivel y tendencia del tipo de cambio se canalizan a través de los anuncios públicos de intervención, tal como se demuestra en este trabajo. Bajo las estimaciones realizadas es prudente concluir que el mercado ajusta sus expectativas a la información revelada por las intervenciones,

ajustándose el tipo de cambio de acuerdo a esto. Por lo que se puede concluir que las intervenciones en Chile operan bajo el canal de información.

Como se mencionó en el marco teórico, el canal de información elimina el factor que distorsiona el tipo de cambio, acercándolo a su nivel “verdadero” (de equilibrio), pero no implica cambios en los fundamentos, provocando una posible reversibilidad en la intervención (efecto temporal). Para el caso de Chile, esto es particularmente coherente con el objetivo de las intervenciones, que buscan evitar un debilitamiento extremo de la moneda y no ir tras un nivel particular del tipo de cambio. Por esta razón, la intervención tiene que durar un tiempo acotado, y orientarse a proveer liquidez y restablecer el orden en el mercado cambiario, antes que perseguir un valor determinado del tipo de cambio.

Existen fuertes incentivos para el banco central a entregar la mayor cantidad de información posible al mercado, haciendo un uso intensivo del canal de información, ya que lo anterior aumenta la efectividad de la intervención a un menor costo en términos de las distorsiones que se introducen en la economía, esto es particularmente importante cuando el objetivo cambiario entra en conflicto con el objetivo de estabilidad de precios.

Los efectos de los anuncios en las intervenciones cambiarias ocurridas en las últimas dos intervenciones (2008 y 2011) han logrado un efecto mayor que las producidas anteriormente, esto es coherente con las nuevas configuraciones en las intervenciones cambiarias en donde se ha entregado una mayor cantidad de información a los agentes financieros (anuncios explícitos de intervención, montos disponibles para la intervención, fecha del periodo de intervención y programas de licitación anunciados de forma anticipada), por lo que se sugiere mantener dicha política al momento de intervenir el mercado nuevamente.

Dado que ya se ha determinado bajo que mecanismo las intervenciones cambiarias afectan al tipo de cambio en Chile y la receta necesaria para su éxito, el siguiente paso es analizar su efectividad y mostrar como el cambio de expectativa por la incorporación de nueva información afecta el tipo de cambio. En este punto, el modelo de micro estructura desarrollado por Lyon (2001) puede dar una respuesta.

## **Referencias**

Banco Central de Chile. (16 de Agosto de 2001). Comunicado. Santiago.

Branson, W., & Henderson, D. (1985). The Specification and Influence of Asset Markets. *Handbook of International Economics, Volumen 2* , 749-805.

Caputo, R., Marco, N., & Rodrigo, V. (2007). Análisis del Tipo de Cambio en la práctica. Documentos de Trabajo N° 434, Banco Central de Chile.

- Céspedes, L., & Soto, C. (2006). Régimen de meta de inflación y credibilidad de la política monetaria en Chile. *Economía chilena, volumen 9 - N°3* .
- Cowan, K., Rappoport, D., & Selaive, J. (2007). High Frequency dynamics of the exchange rate in Chile. Documentos de Trabajo N° 433, Banco Central de Chile.
- De Gregorio, J. (2011). Acumulación de Reservas Internacionales en Economías Emergentes. Documento de Política Económica No. 40, Banco Central de Chile.
- De Gregorio, J. (2001). La Política Cambiaria. Documento de Política Económica No. 2, Banco Central de Chile.
- De Gregorio, J., & Tokman, A. (2004). El miedo a flotar y la política cambiaria en Chile. Documentos de Trabajo N° 302, Banco Central de Chile.
- De Gregorio, J., Tokman, A., & Valdés, R. (2005). Tipo de Cambio Flexible con Metas de Inflación en Chile: Experiencia y Temas de Interés. Documento de Política Económica No. 14, Banco Central de Chile.
- Dominguez, K., & Frankel, J. (1993). Does Foreign-Exchange Intervention Matter?. The Portfolio. *American Economic Review, Vol. 83 N °5 (1356-1369)* .
- Edison, H. (1993). The Effectiveness of Central-Bank Intervention: A Survey of the Literature After 1982. Special papers in international economics.
- Engle, R., Hendry, D., & Richards, J.-F. (1983). Exogeneity. *Econometrica, vol 51* .
- Fatum, R., & Yamamoto, Y. (2012). Does Foreign Exchange Intervention Volume Matter? EPRU Working Paper Series, No. 2012-03.
- Fender, I., & Gyhtelberg, J. (2008). Presentación general: La crisis financiera internacional induce medidas de política inéditas. Informe Trimestral del BPI, Bank for International Settlements.
- FMI. (2011). Actualización de Perspectivas de la economía mundial, enero de 2011. Fondo Monetario Internacional.
- Hernández, L., & Parro, F. (2004). Sistema financiero y crecimiento económico en Chile.
- Ho, W.-M. (2004). The liquidity effects of foreign exchange intervention. *Journal of International Economics* , 179-208.
- Hutchison, M. (2003). Is Official Foreign Exchange Intervention Effective? FRBSF Economic Letter.

- Lecourt, C., & Raymond, H. (2006). Central bank interventions in industrialised countries: a characterization based on survey results. *International Journal of Finance and Economics*, Vol. 11 , 123-138.
- Mohanty, M. S., & Berger, B.-e. (2013). Central bank views on foreign exchange intervention. BIS Paper N° 73.
- Moreno, R. (2005). "Motives for intervention", in "Foreign exchange market intervention in emerging markets: motives, techniques and implications". BIS Paper, N°24.
- Mussa, M. (1981). *The Role of Official Intervention*. Group of Thirty.
- Neely, C. (2008). Central bank authorities' beliefs about foreign exchange intervention. *Journal of International Money and Finance* 27 , 1-25.
- Palacios, B. (2010). Mecanismos de Transmisión de la Intervención Cambiaria: Una Evaluación del Caso Chileno. Memoria de Magister en Economía, Instituto de Economía Pontificia Universidad Católica de Chile .
- Reitz, S., & Taylor, M. (2007). The coordination channel of foreign exchange intervention: A nonlinear microstructural analysis. *European Economic Review* 52 , 55-76.
- Rogoff, K. (1984). On the effects of sterilized intervention: an analysis of weekly data. *Monetary Economics*. vol. 14 , 133-50.
- Sarno, L., & Taylor, M. (2001). Official Intervention in the Foreign Exchange Market: Is It Effective and, if so, How Does It Work? *Journal of Economic Literature*. Vol. XXXIX , 839-868.
- Schmidt-Hebbel, K. (2006). La Gran Transición de Regímenes Cambiarios y Monetarios en América Latina. Documento de Política Económica No. 17, Banco Central de Chile.
- Tapia, M., & Andrea, T. (2004). Effects of Foreign Exchange Intervention: Under Public Information: The Chilean Case. Documentos de Trabajo N° 206, Banco Central de Chile.
- Tapia, M., & Tokman, A. (2003). Efecto de las intervenciones en el mercado cambiario: El caso de Chile. Documentos de Trabajo N° 206, Banco Central de Chile.
- Toro, J., & Julio, J. (2005). Efectividad de la intervención Discrecional del Banco de la República en el mercado cambiario. Estudios Económicos del Banco de la República.
- Weber, W. (1986). Do Sterilized Interventions Affect Exchange Rates? Federal Reserve Bank of Minneapolis, Quarterly Review.

## Cuadros

**Cuadro 1**

VARIACIÓN DEL TIPO DE CAMBIO LUEGO DEL ANUNCIO DE INTERVENCIÓN

	Intervención 2001	Intervención 2002	Intervención 2008	Intervención 2011
1 Día	1,335%	2,260%	-3,025%	-4,777%
5 Días	3,738%	1,791%	-4,760%	-6,973%
15 Días	1,930%	4,469%	-7,172%	-5,646%
30 Días	-1,973%	7,524%	-8,240%	-0,939%
60 Días	1,338%	5,505%	-16,776%	-3,296%
Todo el periodo	4,273%	2,000%	-26,610%	-11,731%

**Cuadro 2**  
 EXPECTATIVAS DE LA TPM LUEGO DE LOS ANUNCIOS DE INTERVENCIÓN

	Periodo	TPM	Inflación	Expectativas TPM
Intervención 2001 (16 de agosto hasta 31 de diciembre)	Inicio	6,50%	3,78%	6,50%
	Final	6,50%	2,64%	6,50%
Intervención 2002 (10 de octubre hasta 10 de febrero de 2003)	Inicio	3,00%	3,04%	3,00%
	Final	2,75%	3,83%	2,75%
Intervención 2008 (10 de abril hasta 29 de septiembre)	Inicio	6,25%	8,30%	6,25%
	Final	8,15%	9,23%	8,75%
Intervención 2011 (4 de enero hasta 31 de diciembre)	Inicio	3,25%	2,72%	3,50%
	Final	5,25%	4,44%	5,00%

**Cuadro 3**  
 DETERMINANTES DEL TIPO DE CAMBIO (ENERO 2001 – DICIEMBRE 2011)  
 VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL TIPO DE CAMBIO  
 ESTIMACIÓN MCO

Especificación	Sin tendencia		Con tendencia	
	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic
Precio Petróleo	0,0498***	7,2811	0,0322***	4,5852
Precio Cobre	-0,1433***	-30,2980	-0,1047***	-16,5766

Diferencial de Tasas	-1,2140***	-16,5000	-1,9709***	-17,8122
Precios Internos	0,5770***	13,9398	0,9821***	16,2222
Precios Externos	-0,7318***	-22,9900	-0,6749***	-21,0808
Tendencia			-0,0001***	-9,0598

R-squared	0,8871	0,8902
Adjusted R-squared	0,8869	0,8900

Notas:

- Todas las variables están expresadas en logaritmo.
- \*, \*\*, \*\*\*, denotan el nivel de significancia a 10%, 5% y 1% respectivamente.
- Calculo del autor en base a la información del banco central de Chile y Bloomberg.

**Cuadro 4**  
DETERMINANTES DEL TIPO DE CAMBIO (ENERO 2001 – DICIEMBRE 2011)  
ESTIMACIÓN MCO

Especificación	Sin rezagos en las variables		Con rezagos en las variables	
	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic
C	-0,000106	-0,647786	-9,61E-05	-0,57439
Spot	-1,07E-05	-0,552313	-3,89E-07	-0,018521
Spot (-1)			-1,89E-05	-0,904627
BCDs	1,02E-05	0,931836	1,21E-05	1,036048
BCDs (-1)			6,35E-06	0,543562

Anuncio de intervención				
Anuncio 2001	-0,010299	-1,609527	-0,01038	-1,620961
Anuncio 2001 (-1)			-0,005783	-0,899075
Anuncio 2001 (-2)			-0,005853	-0,911452
Anuncio 2001 (-3)			-0,004638	-0,723555
Anuncio 2002	-0,021906***	-3,426349	-0,021346***	-3,334426
Anuncio 2002 (-1)			0,003884	0,605558
Anuncio 2002 (-2)			-0,004303	-0,670017
Anuncio 2002 (-3)			0,004297	0,67
Anuncio 2008	0,026923***	4,175208	0,026446***	4,077201
Anuncio 2008 (-1)			0,003962*	0,610691
Anuncio 2008 (-2)			0,012521	1,952295
Anuncio 2008 (-3)			-0,002591	-0,404696
Anuncio 2011	0,046032***	7,157671	0,046363***	7,159399
Anuncio 2011 (-1)			0,012291*	1,895819
Anuncio 2011 (-2)			0,002282	0,356478
Anuncio 2011 (-3)			0,001118	0,17484

Continuación cuadro 4

Especificación	Sin rezagos en las variables		Con rezagos en las variables	
	Periodo intervención			
Intervención 2001	-0,000686	-0,858662	-0,000785	-0,85391
Intervención 2002	0,000107	0,148946	-4,27E-05	-0,055369
Intervención 2008	0,002246**	1,98031	0,002509	1,906556
Intervención 2011	0,000675	0,652074	0,001087	0,89367
Variables de control				
Precio Petróleo	0,00454	0,920536	0,00593	1,162355
Precio Petróleo (-1)			0,00477	0,958478

Precio Cobre	-0,091582***	-13,86968	-0,092455***	-13,74847
Precio Cobre (-1)			-0,011724**	-1,693582
Diferencial de Tasas	-1,091149	-0,487679	-12,39338	-0,795386
Diferencial de Tasas (-1)			11,75742	-0,795386
Precios Internos	-0,472946	-0,928755	-0,885602	-1,406276
Precios Internos (-1)			0,569001	0,906682
Precios Externos	-0,027049**	-1,994503	-0,04624***	-3,026062
Precios Externos (-1)			-0,035339**	-2,324561

R-squared	0,097326	0,104696
Adjusted R-squared	0,09253	0,093715

Notas:

- Todas las variables están expresadas en logaritmo.
- \*, \*\*, \*\*\*, denotan el nivel de significancia a 10%, 5% y 1% respectivamente.
- Calculo del autor en base a la información del banco central de Chile y Bloomberg.

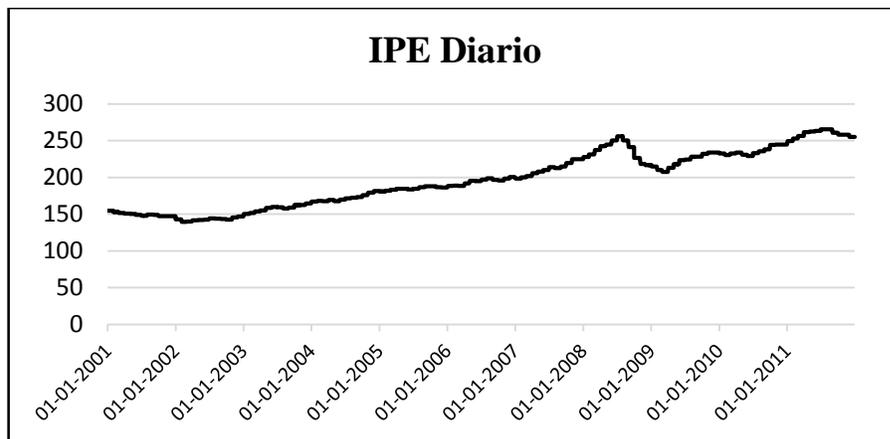
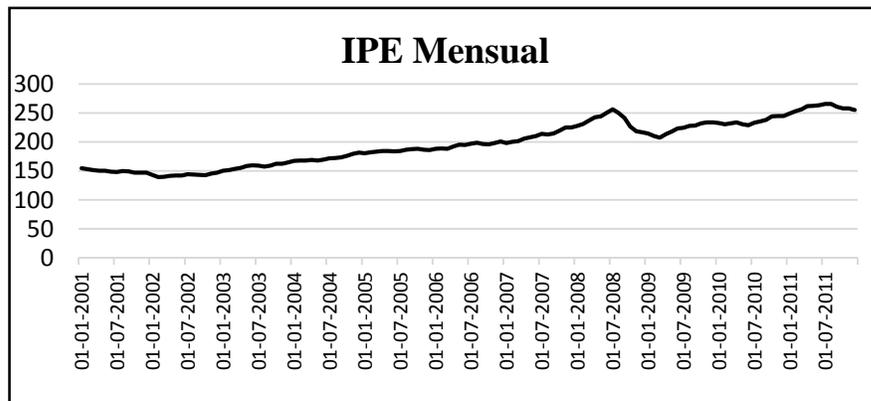
## Anexos

### Anexo N°1

Para el nivel de precios externos se utilizó el índice de precios externos (IPE) comunicado mensualmente por el BCCh. Dado que se trabajó con datos diarios se realizó la siguiente transformación a partir del tipo de cambio multilateral (TCM):

$$IPE\ mensual_t + \text{Log} \left( \frac{TCM_t}{TCM_{t-1}} \right) * IPE\ mensual_t$$

Dado que el TCM se encuentra disponible en datos diarios, se multiplicó su variación con el IPE mensual correspondiente, creando una variación del IPE de acuerdo a la variación diaria del TCM. Posteriormente esta variación se le suma al IPE mensual. Gráficamente:



Para representar el nivel de precios internos se utilizó la UF diaria. La diferencia logarítmica de la UF mensual representa la variación mensual del IPC, por lo que se asume que la variación logarítmica diaria de la UF es un representable aceptable de la variación diaria de la inflación.

