



EFFECTO DE INTERVENCIONES CAMBIARIAS RECIENTES EN ECONOMÍAS EMERGENTES*

Gabriela Contreras M.**

Alfredo Pistelli M.**

Camila Sáez M.**

I. INTRODUCCIÓN

La alta liquidez en los mercados internacionales, generada por las bajas tasas de interés y los programas de relajamiento cuantitativo en las economías desarrolladas, junto con la fortaleza relativa de las economías emergentes, han contribuido al aumento de los flujos de capitales hacia estas últimas y a la apreciación de sus monedas. En algunos países, esta situación ha sido acompañada por intervenciones en el mercado cambiario y/o controles de capitales.

Este trabajo estudia el efecto que han tenido intervenciones recientes en el mercado cambiario en economías emergentes, abarcando el período 2010-2012. Se identifican episodios de intervención cambiaria para una muestra de economías emergentes y se analiza el efecto que tuvieron estas medidas sobre el tipo de cambio nominal en torno a estos eventos. Para esto, primero se realiza un estudio de eventos, metodología que ha sido ampliamente utilizada en trabajos sobre la efectividad de intervenciones cambiarias, y luego, para complementar este análisis, se estiman regresiones de comportamiento para el tipo de cambio diario de cada uno de los países considerados, controlando por determinantes tradicionales, e incluyendo variables *dummy* en torno a los distintos episodios de intervención para cuantificar su impacto cambiario más inmediato.

En cuanto a los resultados, del estudio de eventos destaca que en la mayoría de los episodios de intervención identificados se modera el ritmo de apreciación del tipo de cambio nominal, aunque no se logra un nivel más depreciado en la mayoría de los casos. Del análisis econométrico de países individuales, controlando por otros determinantes del tipo de cambio, se obtiene que en cuatro de los diez países considerados, el tipo de cambio se deprecia significativamente el día de la intervención o al día siguiente. Estos son los casos de Chile, Colombia, Israel y Sudáfrica. En torno a los días del anuncio, se obtiene que el tipo de cambio de estos países registra una depreciación, adicional a la sugerida por los determinantes considerados, entre 2 y 6% acumulado en los episodios considerados, según el país. Cabe mencionar que los efectos estimados son estadísticamente significativos, aunque las varianzas son relativamente altas (o intervalos de confianza amplios) debido al bajo número de episodios por país.

* Se agradecen los comentarios y sugerencias de Luis Óscar Herrera, Sergio Lehmann, participantes de seminarios internos del Banco Central de Chile e integrantes del Comité Editorial de Economía Chilena.

** Gerencia de Análisis Internacional, Banco Central de Chile. E-mails: gcontreras@bcentral.cl; apistell@bcentral.cl; csaez@bcentral.cl

El resto del trabajo está dividido en cuatro secciones. La siguiente sección presenta una revisión de literatura relevante sobre el tema, describiendo los mecanismos a través de los cuales se estima que las intervenciones cambiarias impactan el tipo de cambio, además de evidencia reciente sobre la efectividad de estas intervenciones. La tercera sección describe la forma en que se realiza la identificación de los eventos de intervención y su resultado, además de realizar una evaluación del impacto cambiario mediante un estudio de eventos. La cuarta sección cuantifica el impacto más inmediato de las intervenciones sobre el tipo de cambio de cada una de las economías consideradas, estimando para ello regresiones para el tipo de cambio nominal de cada economía. La quinta y última sección presenta las principales conclusiones del trabajo.

II. TEORÍA Y EVIDENCIA DE IMPACTO DE INTERVENCIONES SOBRE EL TIPO DE CAMBIO

1. Mecanismos de impacto

Los casos de interés para este estudio son aquellos de bancos centrales que buscan manejar su política monetaria en forma independiente de sus intervenciones cambiarias, para lo cual esterilizan el impacto monetario de estas últimas mediante operaciones de mercado abierto. En un contexto de libre movilidad de capitales, el efecto de estas intervenciones cambiarias sobre el tipo de cambio no es obvio, considerando que su efecto sobre la oferta monetaria (y las tasas de interés de corto plazo) es neutralizado. La “trinidad imposible” describe la imposibilidad de manejar de manera independiente y simultánea objetivos cambiarios y monetarios en una economía abierta en lo financiero.

La literatura teórica ha propuesto a lo menos tres mecanismos mediante los cuales el tipo de cambio puede experimentar variaciones significativas frente a una intervención esterilizada. Estos canales no son excluyentes y, bajo ciertas condiciones, es posible que funcionen de manera simultánea.

El primer mecanismo es el canal de portafolio. Un cambio en la oferta relativa de activos nacionales y externos requiere de ajustes compensatorios en los premios de riesgo entre estos activos que, para una trayectoria dada de tasas de interés internas y externas, se expresan como efectos sobre el tipo de cambio. Para que existan efectos sobre el tipo de cambio se requiere sustitución imperfecta entre ambos activos, lo que implica la existencia de una prima por riesgo. La intervención impacta a través de cambios en esta prima. Así, la magnitud del efecto depende del monto de recursos utilizados. Considerando que los montos de intervención (flujos) son generalmente pequeños en relación con la oferta de activos (*stocks*), muchos autores son escépticos con respecto al impacto de este mecanismo (Hutchinson, 2003). En tanto, Sarno y Taylor (2001) sugieren que la creciente movilidad de capitales internacionales hace dudar respecto a la existencia de sustitución imperfecta de activos, al menos entre economías desarrolladas.

El segundo mecanismo se refiere al efecto señal. Las intervenciones proveen información sobre la política monetaria futura, lo que resulta en cambios en la curva de diferenciales de tasas de interés entre las monedas nacional y extranjera, afectando las condiciones de arbitraje y el tipo de cambio.

Un tercer mecanismo, a través del cual las intervenciones podrían impactar al tipo de cambio se refiere a la corrección de desviaciones respecto de niveles de equilibrio. Un grupo de agentes



(i.e. chartistas, "noise traders", especuladores) pueden generar desvíos del tipo de cambio respecto de su equilibrio de largo plazo, mientras que otro grupo (i.e. fundamentalistas) no tienen el músculo suficiente para tomar la posición contraria y devolverlo a su equilibrio de largo plazo. En este caso, la intervención operaría apoyando las expectativas de los agentes fundamentalistas, lo que permitiría contrarrestar el efecto desestabilizador de los especuladores.

2. Evidencia

La evidencia sobre el efecto de intervenciones cambiarias es extensa, pero no es concluyente respecto al impacto de estas medidas. Usualmente sugieren que estas intervenciones tienen un impacto transitorio y acotado (Neely, 2008; Diyat y Galati, 2005; Sarno y Taylor, 2001; Domínguez y Frankel, 1993).

Parte importante de la evidencia sobre el impacto de intervenciones cambiarias proviene de la experiencia de economías desarrolladas. Sin embargo, recientemente son varios los trabajos que estudian el caso de economías emergentes. Un aporte reciente es Adler y Tovar (2011), quienes estudian la efectividad de intervenciones esterilizadas en 15 economías para el período 2004-2010, mayoritariamente economías latinoamericanas. Encuentran que las intervenciones reducen la tasa de apreciación, pero que su efecto decae significativamente con el grado de apertura de la cuenta de capitales. Asimismo, encuentran que la efectividad es asimétrica y mayor en un contexto en que el tipo de cambio se encuentra sobrevaluado.

Otros trabajos sobre economías emergentes analizan países específicos. Domac y Mendoza (2002) encuentran que en México y Turquía las ventas, y no las compras, tuvieron un impacto significativo sobre el tipo de cambio en el período 2001-2002. Guimarães y Karacadag (2004) detectan un impacto pequeño de las ventas sobre el nivel del tipo de cambio, mientras que las intervenciones oficiales no habrían tenido un impacto sostenido en Turquía. En cuanto al impacto sobre la volatilidad cambiaria en estos países, Domac y Mendoza (2002) encuentran que las intervenciones reducen la volatilidad cambiaria en México y Turquía, lo que se contrapone al resultado de Guimarães y Karacadag (2004), quienes registran el efecto contrario.

Gersl y Holub (2006) y Disyat y Galati (2005) estudian el caso de la República Checa a partir de 1998. Disyat y Galati (2005) encuentran un impacto acumulado pequeño sobre el tipo de cambio. En la misma línea, Gersl y Holub (2006) detectan un impacto que es estadísticamente significativo, pero pequeño y de corta duración.

Kamil (2008) estudia la efectividad de intervenciones cambiarias para Colombia entre 2004 y 2007, concluyendo que estas fueron exitosas hasta el 2006, cuando las compras se realizaron durante un período de relajamiento monetario. Por el contrario, durante el 2007, estas no habrían resultado efectivas para revertir o disminuir la tendencia de apreciación, lo que atribuyen a la incompatibilidad que tendrían las intervenciones con el cumplimiento de la meta de inflación ante el sobrecalentamiento de la economía.

El caso de Chile también ha sido estudiado. Tapia y Tokman (2004) analizan el efecto de las intervenciones en el mercado cambiario chileno entre 1998 y el 2003. Los autores concluyen que el efecto de intervenciones individuales es no significativo el 2001, pero que los anuncios con respecto al período de intervención tuvieron un efecto significativo sobre el nivel y la tendencia del tipo de cambio en ese período y en 2002-2003. Para el año 1998, en que la intervención se hizo entregando menos información, tales efectos no existen. Cowan et al.

(2007) estudian la dinámica diaria del tipo de cambio chileno entre los años 2000 y 2007, y encuentran un impacto significativo para uno de los cuatro anuncios de intervención del período. En este caso, el día después del anuncio el tipo de cambio se aprecia 1,7%.

III. ESTUDIO DE EVENTOS

Como primer enfoque para estudiar el impacto de las intervenciones cambiarias se realiza un estudio de eventos, analizando el comportamiento del tipo de cambio en torno a episodios de intervención sorpresiva y no anticipada por el mercado. Son varios los trabajos que siguen esta metodología, siendo Fatum y Hutchison (2003) el precursor de su aplicación para el estudio de la efectividad de las intervenciones cambiarias. Otros trabajos que aplican este método son Fratzscher (2005, 2009) y Tapia y Tokman (2004).

Uno de los elementos que hacen atractivo el uso de esta metodología es que las intervenciones cambiarias son eventos muy esporádicos, lo que puede resultar en un bajo poder de los tests estadísticos basados en análisis de series de tiempo. Además, los estudios de eventos no dependen de un modelo estructural de la variable de interés, lo que puede ser una ventaja adicional si no hay consenso sobre el modelo de tipo de cambio más apropiado. Sin embargo, por otro lado, una limitación importante es que no permite controlar por el efecto de cambios en otras variables que pueden afectar el tipo de cambio. Por esto se requiere limitar a pocos días la ventana de análisis en torno a los episodios. Así, si la ventana es muy extensa, se pueden confundir los efectos de la intervención con los efectos que tienen otras variables sobre el tipo de cambio.

1. Identificación de eventos

El primer paso para realizar el estudio de eventos es la identificación de estos episodios. En este trabajo la identificación se basa en noticias, provenientes de *Bloomberg* principalmente, e información oficial publicada en los sitios de los distintos bancos centrales. El estudio abarca el período 2010-2012 y se concentra en una muestra de economías emergentes. Considerando que este período se caracteriza por una depreciación generalizada del dólar multilateral, la identificación se basa en la búsqueda de anuncios de compras de divisas (tanto ex ante como ex post), anuncios de medidas para limitar los flujos de capitales provenientes del exterior y/o rumores de intervención¹. Como resultado de este proceso de búsqueda y selección, se identifican episodios de intervención en Brasil, Chile, Colombia, Corea del Sur, Indonesia, Israel, México, Perú, Sudáfrica y Tailandia.

Para recoger el efecto de información novedosa para el mercado, se filtran las observaciones para capturar anuncios sorpresivos o medidas no anticipadas. Es así como para los países que anuncian sus compras (Brasil, Chile, Colombia, México y Perú) se consideran las noticias de cuando se reanuda la actividad de intervención y/o compras aisladas e inusuales de dólares. Para aquellos que no anuncian sus compras ex ante (Corea del Sur, Indonesia, Israel, Sudáfrica y Tailandia), las intervenciones se derivan de la información ex post de noticias y de rumores de intervención. En tanto, por ser poco frecuentes y sorpresivos, se incorporan todos los anuncios de control de capitales.

¹ No se consideran compras no anunciadas debido a la dificultad de su identificación. A menos que se hayan filtrado rumores de intervención o se haya hecho una intervención verbal, estos eventos no son considerados en este estudio.



Como resultado de este proceso se identifican 1.335 noticias de intervención, de las cuales 93 observaciones se clasifican como intervenciones inusuales y/o sorprendidas. De estas últimas, 60 son compras anunciadas, 23 son medidas de control de capitales y 10 son rumores de intervención. En el apéndice A se presenta la descripción de los tipos de intervención cambiaria en cada país de la muestra.

2. Criterios para evaluar la efectividad de las medidas: efecto de depreciación

Si bien las autoridades pueden tener distintos objetivos al momento de intervenir en el mercado cambiario, en este estudio se califican los episodios de intervención según su efecto de depreciación sobre el tipo de cambio nominal, considerando para ello distintos criterios y ventanas de análisis².

Para evaluar el efecto de depreciación de las intervenciones se compara la variación diaria promedio del tipo de cambio nominal (moneda local por dólar) durante los días previos al anuncio ($dtn_{t-n,t}$) con la variación diaria promedio de los días posteriores ($dtn_{t,t+n}$), para distintas ventanas de análisis de ancho $2n+1$, con n igual a uno, cinco, diez, quince y veinte días³. Las ventanas se centran en el día del anuncio (t), sujeto a la restricción de que no haya intervenciones en los días previos para así comparar adecuadamente períodos con y sin intervención⁴.

Para calificar un episodio de intervención como efectivo o exitoso, debe cumplir con al menos uno de los siguientes tres criterios, los que fueron recogidos de la literatura (Hutchinson (2003) y Tapia y Tokman (2004), entre otros):

- i. *Criterio de menor ritmo de apreciación (Moderación)*: Mide si la apreciación del tipo de cambio se atenúa tras la intervención. Estos eventos se ubican en el cuadrante B del cuadro 1, donde $dtn_{t,t+n} < 0$, $dtn_{t-n,t} < 0$ y $dtn_{t,t+n} > dtn_{t-n,t}$.
- ii. *Criterio de reversión de la tendencia de apreciación (Reversión)*: Evalúa si se logra revertir la apreciación previa del tipo de cambio, es decir, si el tipo de cambio se deprecia en promedio en la ventana posterior a la intervención. Estos casos se ubican en el cuadrante C del cuadro 1, donde $dtn_{t-n,t} < 0$ y $dtn_{t,t+n} > 0$.
- iii. *Criterio de mayor depreciación (Mayor depreciación)*: En los casos en que previo al anuncio la moneda se está depreciando y tras la medida se eleva la tasa de depreciación. Estos eventos se clasifican en el cuadrante E del cuadro 1, donde $dtn_{t,t+n} > 0$ y $dtn_{t,t+n} > dtn_{t-n,t}$.

Por el contrario, una intervención o medida será considerada como inefectiva si el tipo de cambio acelera su tasa de apreciación luego del anuncio y/o aminora su depreciación, en

² Además de afectar el nivel del tipo de cambio, otros objetivos mencionados por las autoridades al momento de intervenir en el mercado cambiario son reducir su volatilidad y/o acumular reservas internacionales, entre otros.

³ Estos corresponden a días hábiles, por lo que la ventana más ancha mide el efecto un mes después del anuncio de intervención.

⁴ El apéndice B grafica la evolución de los tipos de cambio nominales de los países de la muestra, alrededor de las fechas de anuncio de medidas de intervención cambiaria.

CUADRO 1

Criterios para calificar efectividad de medidas

		Post-intervención ($t, t+n$) (variación diaria promedio)			
		Mayor apreciación	Menor apreciación	Menor depreciación	Mayor depreciación
Pre-intervención ($t-n, t$) (var. diaria promedio)	Apreciación	A	B (Moderación de apreciación)	C (Reversión de apreciación)	
	Depreciación	D			E (Mayor depreciación)

■ Intervención efectiva ■ Intervención inefectiva

Fuente: Elaboración de los autores.

los casos en que venía depreciándose antes del anuncio o medida (eventos clasificados en cuadrantes A y D).

CUADRO 2

Efectividad de medidas cambiarias

(porcentaje de intervenciones que cumplen los distintos criterios)

	Ancho de ventana (días)				
	±1	±5	±10	±15	±20
Todos los episodios (A+B+C+D+E)					
Porcentaje de episodios efectivos (B+C+E)	59*	58*	63**	65**	57
Moderación de apreciación (B)	18	20	24	27	29
Depreciación posterior (C+E)	41	38	39	37	29
Reversión (C)	28	24	28	29	23
Mayor depreciación (E)	13	14	10	8	5
Episodios con apreciación previa (A+B+C)					
Porcentaje de episodios efectivos (B+C)	73***	67***	73***	74***	83***
Moderación apreciación (B)	29	31	33	36	46
Reversión (C)	45	37	40	38	37

Fuente: Elaboración de los autores a partir de información de *Bloomberg* y bancos centrales.

Nota: (***), (**), (*) indican significancia estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente, sobre la base de un test de signo, si el número de éxitos (intervenciones efectivas) es mayor que el de fracasos (intervenciones inefectivas), con la hipótesis nula de que el número de éxitos sigue una binomial ($n, p=0,5$), siendo n el número de intervenciones, y p la probabilidad de éxito.

Además de reportar el porcentaje de medidas que resultan ser efectivas según estos criterios, se realiza un test de signo para este indicador, lo que permite tener una medida de significancia estadística. En este caso, la hipótesis nula considera que el porcentaje de efectividad sigue una distribución binomial con probabilidad de éxito igual a 50%, o alternativamente, el número de intervenciones efectivas supera a las inefectivas.

Por último, para tener una medida más estricta de efectividad, se incluye una restricción adicional que permita identificar episodios en los que se dan movimientos inusuales del tipo de cambio después de la intervención. Para esto se considera la volatilidad usual del tipo de cambio de cada país.⁵ Así, en el caso del

⁵ Las desviaciones estándares de los tipos de cambio de cada país fueron calculadas a partir de datos diarios en el período 2000-2012.

criterio de moderación de apreciación, se consideran los casos en que la apreciación posterior a la intervención no solo es menor que la apreciación previa, sino que es menor que lo usual (menor que la variación diaria promedio menos una desviación estándar). Para el caso de los criterios de reversión y de mayor depreciación, la restricción adicional es que la depreciación posterior a la intervención sea mayor que lo usual (mayor que la variación diaria promedio más una desviación estándar).

3. Resultados del estudio de eventos

El cuadro 2 presenta el porcentaje de episodios que cumplen los distintos criterios de efectividad. Destaca que la mayoría de ellos muestran algún grado de efectividad, según estos criterios, con resultados estadísticamente significativos de acuerdo al testeado de signos. Así, tras la intervención, en alrededor de tres de cada cinco episodios identificados (57-65%, según la ventana de análisis) el tipo de cambio registra a lo menos una apreciación más moderada que en los días previos a la intervención, aunque son menos de la mitad los casos en que el tipo de cambio acumula una depreciación, los días posteriores a la intervención (reversión o mayor depreciación). Como se observa en el cuadro, el porcentaje de episodios en que se acumula una depreciación mayor, posterior al evento, es 41% en el caso de la ventana de un día, que se reduce a 29%, cuando se considera una ventana de 20 días.

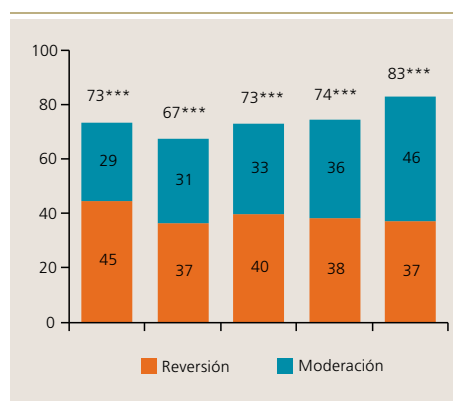
Para los casos en que el tipo de cambio se aprecia los días previos a la intervención, el porcentaje de efectividad de las medidas es mayor, alcanzando entre 67 y 83% de los casos, según la ventana de análisis. Para este grupo se observa, que el porcentaje de episodios en que hay reversión, cae a medida que aumenta la ventana de análisis, lo que es compensado por un aumento del porcentaje de episodios que registran una moderación en la tasa de apreciación, después de la intervención (gráfico 1). Esto último, hace pensar que el efecto sobre el nivel decae en el tiempo (reversión), aunque persiste el efecto moderador sobre el ritmo de apreciación hacia horizontes más largos.

Al incluir el criterio más estricto de movimiento inusuales, la tasa de inefectividad se reduce significativamente. Si consideramos el total de los casos, se observa que la efectividad se reduce desde un promedio de 60 a 27% para las ventanas de análisis consideradas. Es decir, en alrededor de uno de cada cuatro episodios se logra moderar la apreciación previa a la intervención, con una apreciación inferior a la usual, revertir la apreciación con una depreciación superior a la usual o aumentar la depreciación previa con una depreciación superior a la usual. En tanto, si consideramos solo los casos que registran apreciación previa a la intervención, entonces la efectividad promedio se reduce desde 74 a 37%, al incluir el criterio adicional.

Gráfico 1

Efectividad en episodios con apreciación previa

(porcentaje de intervenciones efectivas para distintas ventanas)



Fuente: Elaboración de los autores a partir de información de Bloomberg y bancos centrales.

Nota: (***) (**), (*) indican significancia estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente, sobre la base de un test de signo, si el número de éxitos (intervenciones efectivas) es mayor que el de fracasos (intervenciones no efectivas), con la hipótesis nula de que el número de éxitos sigue una binomial ($n, p = 0,5$), con n como el número de intervenciones y p la probabilidad de éxito.

IV. IMPACTO DE INTERVENCIONES: ESTIMACIONES ECONOMETRICAS

Debido a la limitación del estudio de eventos de la sección anterior, es necesario utilizar un enfoque alternativo para poder controlar por el efecto de cambios en otras variables que pueden afectar el tipo de cambio. En esta sección estimamos un modelo diario de corrección de errores para cada país, basado en una relación de largo plazo que abarca *proxies* de las variables determinantes del tipo de cambio y una relación de corto plazo que incluye además *dummies* para los días de episodios de intervención sorpresiva y no anticipada por el mercado.⁶ De esta forma es posible medir el efecto de la noticia sobre el tipo de cambio en torno a los días del episodio de intervención.

Nos basamos en Cowan et al. (2007), que usan un modelo de BEER⁷ de tipo de cambio real (TCR) de equilibrio para especificar los determinantes de largo plazo: términos de intercambio⁸ y una medida de aversión al riesgo global (*spread EMBI global*). Como la estimación considera el tipo de cambio nominal, se incluyen precios externos (IPC de Estados Unidos) y precios locales (IPC).⁹ Además, incorporamos el dólar multilateral como determinante del tipo de cambio.¹⁰ En la relación de corto plazo se incluyen el residuo de la relación de largo plazo, variaciones de los determinantes de largo plazo y adicionalmente una medida financiera (índice Dow Jones) y la posición cíclica de la economía (diferencial entre tasas de interés interna y externa). El cuadro 3 presenta los resultados de las regresiones para los diez países considerados.¹¹ Para todos los países destaca el aporte positivo del TCR de Estados Unidos, lo que confirma que parte importante del fenómeno reciente de apreciación de monedas emergentes se debe a la depreciación generalizada del dólar. El componente de corrección de errores también es significativo en todos los países. El crecimiento de los términos de intercambio aprecia el tipo de cambio, si bien solo es significativo para Chile, Colombia, Indonesia y Sudáfrica. Un mejoramiento de las condiciones financieras también tiene el mismo efecto. Una mayor aversión al riesgo global produce una depreciación de la moneda, lo que es coherente con refugio en bonos del tesoro y monedas tradicionales, como son el dólar, yen y franco suizo.

Respecto del impacto de la intervención cambiaria, para el período de análisis (2010-2012) se observa una correlación diaria positiva (depreciación) al momento de la intervención, o al día siguiente, para cuatro de los diez países considerados. Destaca el impacto en el caso de Chile, donde el tipo de cambio nominal se deprecia 4,5% el día siguiente al anuncio. En cambio, en los otros tres países —Colombia, Sudáfrica e Israel—, la depreciación diaria promedio es inferior a 0,6%. Cabe mencionar que Kamil (2008) también encuentra efectividad para intervenciones en Colombia, en los casos en que estas medidas no se contraponen con la política monetaria, como ocurre en el período de análisis de este trabajo.

⁶ Las *dummies* toman el valor de 1 en los episodios identificados en la sección anterior, esto es, en los días en que se anuncia una medida o hay un rumor de intervención y en los de compras inusuales.

⁷ Los modelos BEER (Behavior Equilibrium Exchange Rate) tienen como determinantes del TCR los términos de intercambio, la productividad relativa de los sectores transable y no transable, el gasto público sobre PIB y los activos internacionales netos.

⁸ Se usan los Citi Commodity Terms of Trade Indices en vez de incluir precios de materias primas por separado para cada país. Además, estas series tienen la ventaja de tener frecuencia diaria.

⁹ Los índices de precios mensuales se interpolan para obtener series diarias.

¹⁰ Esta metodología requiere que las variables determinantes de largo plazo sean no estacionarias. Al realizar tests de raíz unitaria no se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria para todas las variables durante el período analizado. Además, los tests de cointegración indican la existencia de una relación de largo plazo entre las variables.

¹¹ El apéndice C presenta los resultados de la regresión de largo plazo asociada a estos resultados.



CUADRO 3

Modelo de corrección de errores

(variable dependiente: depreciación nominal; datos diarios)

Coefficiente	Brasil	Chile	Colombia	Corea del Sur	Indonesia	Israel	México	Perú	Sudáfrica	Tailandia
Corrección de errores	-0,039***	-0,055***	-0,024***	-0,094***	-0,051***	-0,042***	-0,030**	-0,032***	-0,035***	-0,026***
Aprec. dólar multilateral	0,585***	0,707***	0,546***	0,644***	0,400***	0,582***	0,540***	0,056**	1,101***	0,453***
Crecimiento TDI	-0,078	-0,155***	-0,109***	-0,022	-0,088**	-0,038	-0,087	-0,004	-0,150*	-0,020
Cambio <i>Dow Jones</i>	-0,411***	-0,062***	-0,025	-0,211***	-0,063***	-0,080***	-0,456***	-0,021***	-0,422***	-0,004
Cambio <i>EMBI</i>	0,009	0,032***	0,046***	0,029***	0,010	0,019**	0,009	0,011***	0,017	0,007
Cambio dif. de tasas	-0,003	-0,001	-0,003*	-0,011**	0,000	-0,004*	-0,005	-0,001	-0,007	-0,002
Inflación EE.UU.	-2,428	-2,341**	-0,589	1,406	-0,024	2,144**	-0,558	0,146	1,779	-0,698
Inflación	2,331**	-0,320	-0,051	-0,174	-0,096	-0,314	0,749	-0,060	0,319	0,084
Intervenciones	0,001	0,045***	0,006***	0,001	-0,000	0,005***	0,000	-0,000	0,006*	-0,000
Nº observaciones	734	736	734	735	736	737	734	738	716	735
Nº intervenciones	30	1	9	4	4	4	10	21	4	6
Efecto acum. de intervención	-	0,045	0,054	-	-	0,020	-	-	0,024	-
R ² aj.	0,416	0,459	0,324	0,389	0,224	0,388	0,588	0,121	0,527	0,297

Fuente: Elaboración de los autores a partir de información de *Bloomberg* y bancos centrales.Nota: El indicador de intervenciones toma el valor de 1 el día de la intervención. En el caso de Chile se considera el rezago de esta variable. La variable corrección de errores corresponde al error rezagado de la ecuación de largo plazo. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Al incluir rezagos de hasta una semana del indicador de intervenciones, se obtiene que las intervenciones no tienen un efecto muy duradero sobre el tipo de cambio. En el cuadro 4, se observa que el efecto acumulado de la última intervención en Chile, fue de 6%, en tanto las intervenciones en Colombia, Sudáfrica e Israel lograron una depreciación acumulada del tipo de cambio de 5%, 2% y 2%, respectivamente.

Finalmente, se estimó separadamente el efecto de cada intervención agregando una variable *dummy* para cada episodio (ver resultados en anexo D). El porcentaje de intervenciones que obtienen un signo positivo y significativo en el caso de Chile es 100% (único anuncio), 33% de las intervenciones en Colombia (tres de nueve intervenciones) y en Israel y Sudáfrica es 50% (dos de cuatro intervenciones en cada caso).

V. CONCLUSIONES

En cuanto a los resultados, del estudio de eventos se obtiene que tras la mayoría de los episodios de intervención analizados durante el período 2010-12, el ritmo de apreciación del tipo de cambio se reduce los días inmediatamente posteriores. Así, en alrededor de 60% de los episodios identificados, el tipo de cambio modera o revierte la apreciación previa, o registra una mayor depreciación en los casos en que se deprecia antes de la intervención. Sin embargo, es importante mencionar que, en la mayoría de los casos, no se obtienen variaciones del tipo de cambio significativamente distintas a lo usual después de la intervención.

Del análisis econométrico de países individuales, controlando por otros determinantes del tipo de cambio, se obtiene que en cuatro de los diez países considerados, el tipo de cambio nominal se deprecia significativamente el día de la intervención o el siguiente. Estos son los

CUADRO 4

Modelo de corrección de errores con rezagos

(variable dependiente: depreciación nominal; datos diarios)

Coefficiente	Brasil	Chile	Colombia	Corea del Sur	Indonesia	Israel	México	Perú	Sudáfrica	Tailandia
Corrección de errores	-0,039***	-0,064***	-0,024***	-0,092***	-0,049***	-0,040***	-0,029**	-0,036***	-0,034***	-0,027***
Aprec. dólar multilateral	0,590***	0,707***	0,543***	0,635***	0,395***	0,587***	0,540***	0,058**	1,088***	0,450***
Crecimiento TDI	-0,078	-0,154***	-0,108***	-0,027	-0,086**	-0,042	-0,091	-0,004	-0,145*	-0,018
Cambio <i>Dow Jones</i>	-0,409***	-0,061***	-0,025	-0,209***	-0,064***	-0,081***	-0,457***	-0,020***	-0,426***	-0,003
Cambio <i>EMBI</i>	0,008	0,033***	0,046***	0,029***	0,011	0,017**	0,008	0,011***	0,017	0,007
Cambio dif. de tasas	-0,004	-0,001	-0,003*	-0,011**	0,000	-0,003	-0,005	-0,001	-0,007	-0,002
Inflación EE.UU.	-2,450	-2,650**	-0,508	1,527	0,008	2,125**	-0,576	0,188	1,766	-0,608
Inflación	2,319**	-0,267	-0,013	-0,191	0,001	-0,334	0,636	0,046	0,354	0,104
Intervenciones										
<i>t</i>	0,002	0,000	0,006***	0,001	-0,000	0,005**	0,000	-0,000	0,006*	0,000
<i>t</i> -1	0,000	0,045***	-0,001	-0,003	-0,002	0,003	0,001	-0,000	-0,002	-0,000
<i>t</i> -2	0,001	0,015***	-0,002	0,001	0,003**	-0,002	0,001	-0,001	-0,000	0,000
<i>t</i> -3	-0,000	0,001	-0,000	-0,002	-0,005***	-0,003	0,000	-0,000	-0,001	-0,003***
<i>t</i> -4	-0,000	0,004	-0,001	0,002	0,000	-0,001	-0,000	-0,000	-0,002	0,000
<i>t</i> -5	-0,000	0,002	0,001	-0,006**	-0,002	0,003	-0,000	0,000	0,005	-0,001
N° observaciones	734	734	734	735	735	734	734	735	716	735
N° intervenciones	30	1	9	4	4	4	10	21	4	6
Efecto acum. de intervención	-	0,060	0,054	-0,024	-0,008	0,020	-	-	0,024	-0,018
R ² aj.	0,412	0,467	0,322	0,392	0,238	0,390	0,585	0,121	0,526	0,302

Fuente: Elaboración de los autores a partir de información de *Bloomberg* y bancos centrales.Nota: El indicador de intervenciones toma el valor de 1 el día de la intervención. En el caso de Chile se considera el rezago de esta variable. La variable corrección de errores corresponde al error rezagado de la ecuación de largo plazo. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

casos de Chile, Colombia, Israel y Sudáfrica. La depreciación acumulada en torno a los días de intervención identificados, para todo el período de análisis y adicionalmente a la explicada por determinantes tradicionales, es de 6% en el caso de Chile (un episodio), 5% en Colombia (9 episodios), 2% en Israel (cuatro episodios) y Sudáfrica (cuatro episodios). Aunque estos efectos son estadísticamente significativos, las varianzas son relativamente altas (o intervalos de confianza amplios) debido al reducido número de episodios por país.

Es importante considerar que existe heterogeneidad en la manera como los países implementaron las intervenciones, lo puede explicar las diferencias entre países. Además de diferir los montos de intervención, la forma también difiere. Cabe mencionar, que tanto Chile como Colombia adoptaron intervenciones anunciadas, a diferencia de Israel y Sudáfrica donde no lo fueron. En Chile el anuncio fue sorpresivo, similar al caso de Colombia, donde las medidas filtradas corresponden a cambios o extensiones a la política de compra diaria de reservas. En los casos de Israel y Sudáfrica los anuncios formales de intervención son reemplazados por anuncios verbales de las autoridades que no son anticipados. En países con intervenciones menos esporádicas no se puede descartar que estas sean anticipadas y que, por lo tanto, el impacto estimado al momento del anuncio subestime el efecto total de estas medidas. Nos parece que analizar el rol de estos y otros factores en la explicación de diferencias entre países es relevante para futuras investigaciones.



REFERENCIAS

Adler, G. y C.E. Tovar (2011). "Foreign Exchange Intervention: A Shield against Appreciation Winds?" IMF Working Paper N°11/165, julio.

Bernanke, B. (2010). "Emerging from the Crisis: Where Do We Stand?" Discurso pronunciado en la Sexta Conferencia sobre Banca Central del Banco Central Europeo. Frankfurt, Alemania, 19 de noviembre.

Bofinger, P. y T. Wollmersheuser (2001). "Managed Floating: Understanding the New International Monetary Order". CEPR Discussion Paper N°3064.

Cowan, K., D. Rappoport y J. Selaive (2007). "High Frequency Dynamics of the Exchange Rate in Chile". Documento de Trabajo N°433, Banco Central de Chile.

Diyatat, P. y G. Galati (2005). "The Effectiveness of Foreign Exchange Market Intervention in Emerging Market Countries: Evidence from the Czech Koruna" BIS Working Papers N°172.

Domac, I. y A. Mendoza (2002). "Is There Room for Foreign Exchange Interventions under an Inflation- Targeting Framework? Evidence from Mexico and Turkey". World Bank Policy Research Working Paper N°3288.

Dominguez, K y J.A. Frankel (1993). "Does Foreign-Exchange Intervention Matter? The Portfolio Effect." *American Economic Review* 83(5): 1356–69.

Fatum, R. y M. Hutchinson (2003). "Is Sterilized Foreign Exchange Intervention Effective after All? An Event Study Approach". *Economic Journal* 113: 390–411.

Fratzscher, M. (2005). "How Successful are Exchange Rate Communication and Interventions? Evidence from Time-Series and Event-Study Approaches". European Central Bank Working Paper Series N°528.

Fratzscher, M. (2009). "How Successful is the G7 in Managing Exchange rates?" *Journal of International Economics* 79: 78–88.

Gersl, A. y T. Holub (2006). "Foreign Exchange Interventions under Inflation Targeting: The Czech Experience". *Contemporary Economic Policy* 24(4): 475–91.

Guimaraes, R. y C. Karacadag (2004). "The Empirics of Foreign Exchange Intervention in Emerging Market Countries: The Cases of Mexico and Turkey". IMF Working Paper N°04/123.

Hutchison, M. (2003). "Is Official Foreign Exchange Intervention Effective?" FRBSF Economic Letter N°2003/20, julio.

Kamil, H. (2008). "Is Central Bank Intervention Effective Under Inflation Targeting Regimes? The Case of Colombia". IMF Working Paper N°08/88.

Morandé, F. y M. Tapia (2002). "Exchange Rate Policy in Chile: From the Band to Floating and Beyond". Documento de Trabajo N°152, Banco Central de Chile.

Neely, C. (2008). "Central Bank Authorities' Beliefs about Foreign Exchange Intervention". *Journal of International Money and Finance*. 27(1): 1–25.

Sarno, L. y M. Taylor (2001). "Official Intervention in the Foreign Exchange Market: Is it Effective and, If So, How Does it Work?" *Journal of Economic Literature* 34(sep.): 839–68.

Tapia, M. y A. Tokman (2004). "Effects of Foreign Exchange Intervention under Public Information: The Chilean Case". *Economía* 4(2): 215–56.

APÉNDICE A

Cuadro A1

Régimen cambiario y tipos de intervención por país de la muestra

País	Régimen cambiario de facto	Razón para intervenir	Anuncio	Regla de intervención	Periodicidad de intervenciones	Noticias de intervención	Noticias filtradas
Brasil	Flotación	Reducir volatilidad	Sí	No	Regulares	488	30
Chile	Libre flotación	Fortalecer posición de liquidez internacional y suavizar efectos de ajuste cambiario	Sí	No	Esporádicas	1	1
Colombia	Flotación	Reducir volatilidad, afectar ritmo de ajuste, ajustar nivel de reservas	Sí	No	Regulares	518	9
México	Flotación(-10/11), Libre flotación (11/11-)	Si las condiciones de mercado lo hacen necesario	Sí	Sí	Regulares	50	10
Perú	Tipo reptante (09/08-03/11), Flot. (04/11-)	Reducir volatilidad sin alterar la tendencia	Sí	No	Regulares	253	21
Corea del Sur	Flotación	Estabilizar tipo de cambio	No	No	No anunciadas	4	4
Indonesia	Flotación asistida (06/10-02/11), Flot. (03/11-)	Estabilizar tipo de cambio	No	No	No anunciadas	4	4
Israel	Flotación	Ante movimientos inusuales e inconsistentes con determinantes	No	No	No anunciadas	4	4
Sudáfrica	Libre flotación	Acumular reservas sin influenciar tipo de cambio	No	No	No anunciadas	4	4
Tailandia	Flotación	Reducir volatilidad o impedir efectos en competitividad	No	No	No anunciadas	6	6

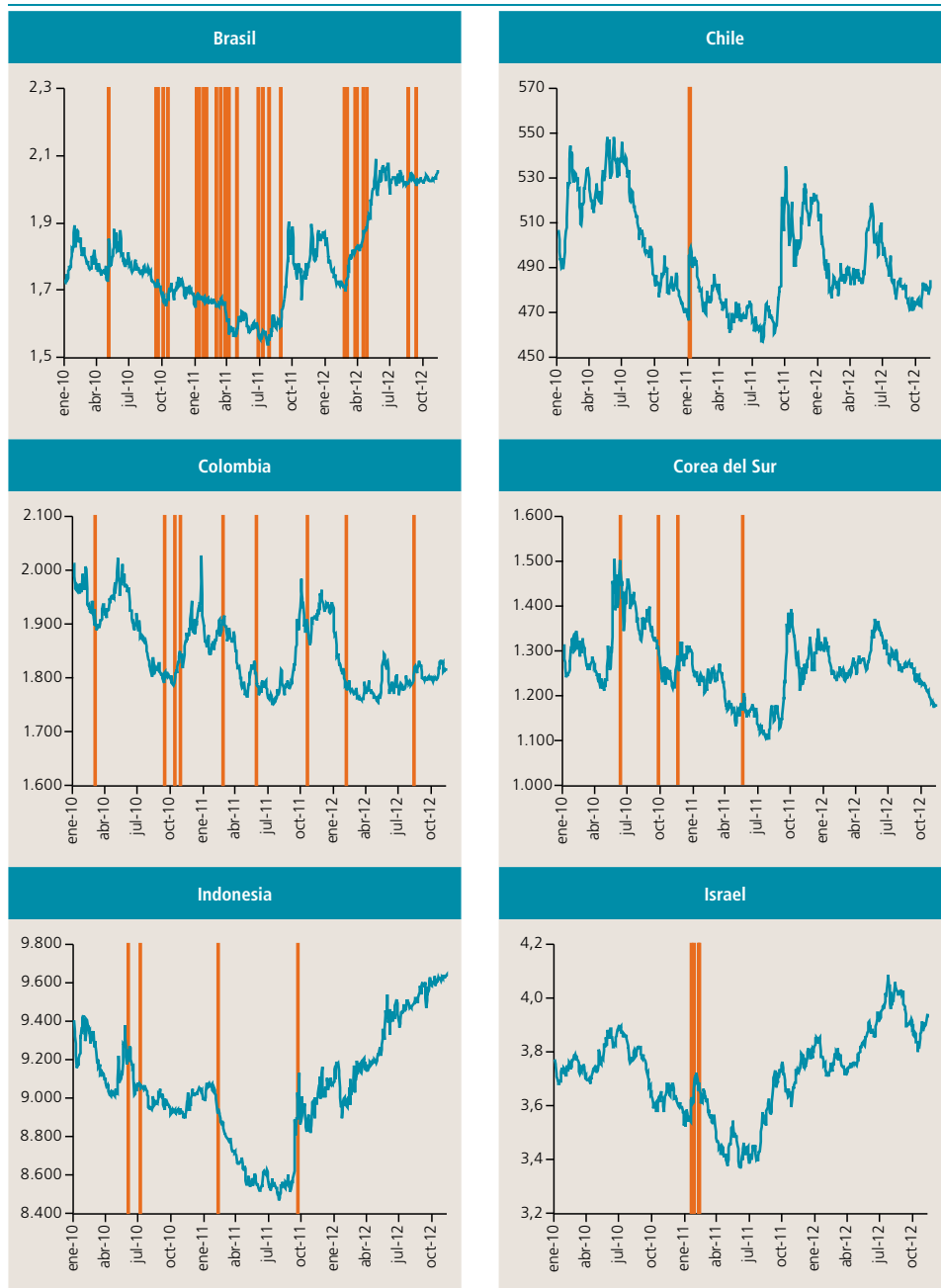
Fuente: Elaboración de los autores a partir de información de Bloomberg, bancos centrales y FMI.



APÉNDICE B

Gráfico B1

Tipo de cambio nominal y eventos de intervención cambiaria





APÉNDICE C

Cuadro C1

Ecuación de largo plazo

(variable dependiente: tipo de cambio nominal; datos diarios)

Coefficiente	Brasil	Chile	Colombia	Corea del Sur	Indonesia	Israel	México	Perú	Sudáfrica	Tailandia
Constante	-30,620***	-2,514	-13,595***	10,790***	-11,189***	-6,076***	-10,233***	4,257***	-41,640***	-23,617***
Tendencia	0,000	-0,000***	-0,000***	0,000***	-0,000***	0,000***	-0,000**	-0,000***	-0,000***	-0,000***
Dólar multilateral	2,927***	0,875***	1,734***	0,998***	1,321***	1,313***	1,223***	-0,187***	2,424***	1,245***
TDI	-0,024	-0,270***	0,437***	-0,295***	-0,180***	0,256***	-0,117	-0,046***	-0,077	-0,120***
EMBI	-0,151***	0,063***	-0,038***	0,079***	-0,104***	-0,042***	0,161***	0,033***	0,020**	-0,020***
IPC de EE.UU.	4,261***	0,498**	4,433***	-1,460***	2,081***	0,739***	0,589***	0,078	5,329***	3,076***
IPC	-0,552**	0,383	-2,308***	-0,229	0,754***	-0,517***	0,665***	-0,636***	0,782***	1,047***
N° observaciones	739	739	739	739	739	739	739	739	739	739
R ² aj.	0,914	0,874	0,706	0,853	0,890	0,897	0,878	0,955	0,906	0,851

Fuentes: Bloomberg, bancos centrales y elaboración propia.

Nota: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

APÉNDICE D

Cuadro D1

Modelo de corrección de errores con intervenciones por separado

(variable dependiente: tipo de cambio nominal; datos diarios)

Intervenciones	Brasil	Chile	Colombia	Corea del Sur	Indonesia	Israel	México	Perú	Sudáfrica	Tailandia
1	0,012*	0,045***	0,018***	0,005	0,006*	0,017***	-0,000	-0,003**	0,015**	0,002
2	-0,002		0,007	0,005	0,001	0,009***	-0,001	-0,000	-0,008	-0,003
3	0,011*		0,008*	-0,005	-0,001	-0,009***	-0,000	0,000	-0,000	-0,001
4	-0,001		0,000	0,001	-0,009**	0,001	0,003	0,002	0,018***	0,001
5	-0,011*		0,006				-0,002	-0,000		-0,001
6	0,006		0,000				0,003	0,001		-0,001
7	0,002		-0,001				-0,000	-0,000		
8	0,000		0,002				-0,001	-0,000		
9	-0,000		0,009*				0,004	0,002		
10	0,007						-0,001	0,002		
11	-0,006							0,000		
12	-0,001							-0,001		
13	-0,003							-0,002		
14	-0,000							-0,000		
15	-0,007							0,001		
16	-0,002							-0,002		
17	-0,020***							-0,003*		
18	0,003							-0,001		
19	-0,005							-0,000		
20	0,001							-0,002		
21	0,002							-0,001		
22	-0,001									
23	0,003									
24	0,008									
25	0,009									
26	0,005									
27	0,014**									
28	0,007									
29	-0,001									
30	0,005									
Nº Observaciones	734	736	734	735	736	737	734	738	716	735
Nº Intervenciones	30	1	9	4	4	4	10	21	4	6
Interv. efectivas (%)	10	100	33	0	25	50	0	0	50	0
R2 aj.	0,432	0,456	0,332	0,392	0,227	0,409	0,588	0,120	0,535	0,296

Fuente: Elaboración de los autores a partir de información de *Bloomberg* y bancos centrales.

Nota: Para cada intervención, se incluye un indicador por separado que toma el valor de 1 el día del evento. El porcentaje de intervenciones efectivas corresponde al número de eventos que obtienen un coeficiente positivo y significativo dividido por el número total de intervenciones. En el caso de Chile se considera el rezago de esta variable. Se omiten las restantes variables explicativas. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.