



---

## DESAFÍOS DEL MANEJO DE LA LIQUIDEZ Y DE LOS ACTIVOS INTERNACIONALES EN LATINOAMÉRICA\*

Joshua Aizenman\*  
Daniel Riera-Crichton\*\*

### I. INTRODUCCIÓN

La Crisis Financiera Mundial (CFM) puso de manifiesto los desafíos planteados por el manejo de la liquidez y de los activos internacionales en tiempos de gran volatilidad. Pese a que algunos observadores habían planteado sus inquietudes respecto de los costos de la acumulación preventiva, la CFM validó el valor amortiguador de las reservas internacionales y el manejo activo de los fondos de amortiguación. Estos temas son de especial importancia para los exportadores de materias primas, ya que la alta volatilidad de sus términos de intercambio de materias primas se traduce en grandes *shocks* que afectan el tipo de cambio real y el PIB. En la historia de Latinoamérica podemos encontrar muchos ejemplos de términos de intercambio adversos que pusieron fin a períodos de “vacas gordas” y provocaron fuga de capitales y crisis financieras.

Curiosamente, “esta vez fue diferente” para los países que durante la década del 2000 habían ahorrado para los días de “vacas flacas” y optado por políticas macroeconómicas contracíclicas, de lo cual Chile es el ejemplo por excelencia (Céspedes y Velasco, 2012; 2014). Frankel (2013) encuentra que, desde el año 2000, la política fiscal de Chile se ha regido por una regla presupuestaria estructural que ha logrado implementar una política fiscal contracíclica<sup>1</sup>. Además, Frankel, Vegh y Vuletin (2011) encuentran que, durante la última década, cerca de un tercio del mundo en desarrollo se ha vuelto contracíclico.

En los países exportadores de materias primas, el manejo proactivo de la liquidez, el tipo de cambio y los activos internacionales han respaldado esta política fiscal. Usando los datos anteriores a la CFM, Aizenman y Riera-Crichton (2008) observan que las reservas internacionales amortiguan el impacto de los *shocks* de los términos de intercambio sobre el tipo de cambio real efectivo (TCRE), y que su efecto es especialmente significativo para los países exportadores de recursos naturales. La profundidad financiera reduce el rol amortiguador de las reservas internacionales en los países en desarrollo. En un análisis más profundo,

---

\* Universidad del Sur de California y Oficina Nacional de Investigación Económica (ONIE), EE.UU. E-mail: [josh.aizenman@gmail.com](mailto:josh.aizenman@gmail.com).

\*\* Bates College, EE.UU. E-mail: [drieracr@bates.edu](mailto:drieracr@bates.edu)

<sup>1</sup> Uno de los principales factores del éxito de Chile son las estimaciones oficiales del producto tendencial y del precio del cobre a 10 años —que es clave para descomponer el presupuesto de Chile en sus componentes cíclicos y estructurales—, que son elaborados por paneles de expertos independientes y, por lo tanto, aislados del proceso político.

Aizenman, Edwards y Riera-Crichton (2012) destacan que el manejo activo de las reservas no solo reduce significativamente el impacto a corto plazo de los *shocks* de los términos de intercambio de las materias primas (CTOT, por *commodity terms of trade*), sino que también afecta el ajuste a largo plazo del TCRE, reduciendo efectivamente su volatilidad. Aumentos menores de las reservas internacionales por parte de países latinoamericanos, a niveles todavía inferiores a los promedios de otras regiones emergentes, les proporcionó una herramienta de política tan efectiva como el tipo de cambio fijo para aislar la economía de los *shocks* a los CTOT. El manejo de las reservas puede ser una buena alternativa a las políticas fiscales o monetarias para economías relativamente cerradas con instituciones poco desarrolladas o con una alta deuda pública. Céspedes y Velasco (2012) basados en episodios de auge y desplome de precios de materias primas, aportan evidencia empírica de que los *shocks* de precios de materias primas tienen un efecto importante en la dinámica de producto e inversión. Las economías con sistemas cambiarios más flexibles muestran respuestas del producto menos pronunciadas durante estos episodios. También observan que el impacto de estos *shocks* sobre la inversión tiende a ser mayor en las economías con mercados financieros menos desarrollados. Además, la acumulación de reservas internacionales, los sistemas políticos más estables y las cuentas de capital menos abiertas tienden a reducir la apreciación (depreciación) del tipo de cambio real en episodios de auge (desplome) de los precios de materias primas, respectivamente.

El objetivo de este trabajo es revisitar estos temas y ampliar los análisis anteriores, analizando en qué medida los datos más recientes (hasta 2013) y los nuevos acontecimientos institucionales validan los resultados anteriores que se basaban en datos previos a la CFM. Específicamente, analizamos en qué medida la creciente importancia de los fondos soberanos de inversión (FSI), la difusión de los esquemas de metas de inflación y las reglas de Taylor aumentadas han afectado el ajuste poscrisis de Latinoamérica a los desafíos relacionados con los términos de intercambio y los *shocks* financieros<sup>2</sup>. Este estudio se centra en el análisis reducido y positivo de las correlaciones observadas entre las variables clave y los patrones de volatilidad observada y condicional. Si bien no pretende brindar un análisis normativo, los resultados indican la posibilidad de que la volatilidad desencadenada por *shocks* exógenos pueden ser un problema para los formuladores de políticas. En la sección de análisis, examinamos algunos de los trabajos que tratan los aspectos normativos de estos temas. No obstante, para un tratamiento más completo de los mismos, sería necesario realizar un detallado análisis financiero público de las condiciones y herramientas políticas que pueden mejorar el bienestar mitigando los posibles efectos adversos del aumento de la volatilidad de los términos de intercambio<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Ver Aizenman y Glick (2014) para una visión general de la difusión de los FSI y la posible división de tareas entre ellos y los bancos centrales. Ver Mishkin y Schmidt-Hebbel (2007); Aizenman, Hutchison y Noy (2011) y Céspedes, Chang y Velasco (2014) para un análisis sobre la aplicación práctica de metas de inflación.

<sup>3</sup> La teoría a menudo implica que el tipo de cambio real debe ajustarse para así reflejar los *shocks* externos reales, entre ellos, los *shocks* de los términos de intercambio de materias primas. Por lo tanto, las políticas que impiden este ajuste, como el manejo de la liquidez, pueden tener efectos ambiguos o incluso de reducción del bienestar. Por lo tanto, las ventajas del manejo proactivo de la liquidez puede depender de la estructura de la economía y de la calidad de las instituciones.



Al extender el conjunto de datos al 2013, podemos replicar nuestros resultados previos: el *stock* de reservas y el manejo activo reducen los efectos de los *shocks* transitorios de los términos de intercambio de materias primas (CTOT) sobre el tipo de cambio real en las economías de Latinoamérica. Este “efecto amortiguador”<sup>4</sup> parece funcionar más contra el riesgo de apreciación real que contra el riesgo de depreciación. Los sistemas de tipo de cambio fijo actúan de política sustituta de la acumulación de reservas, y esta política de amortiguación parece funcionar bajo niveles relativamente altos de deuda externa y en economías menos abiertas al comercio. Confirmamos los efectos ingreso de los CTOT: una correlación positiva entre los *shocks* de CTOT y el crecimiento del PIB real. La asociación positiva entre ambos parece ser más fuerte con *shocks* negativos para economías más abiertas y de baja deuda. La acumulación (*desacumulación*) de reservas ayuda a amortiguar la transmisión de los *shocks* de los CTOT positivos (negativos) al producto, respectivamente.

Los FSI agregan nuevas dimensiones al manejo de los activos internacionales. A diferencia de las reservas, los FSI parecen ser importantes para proteger el tipo de cambio real efectivo (TCRE) amortiguando los *shocks* de los CTOT con sistemas de tipo de cambio fijo y en economías relativamente cerradas. Los FSI también refuerzan los efectos de los *shocks* de los CTOT sobre el producto real durante *shocks* negativos con sistemas de tipo de cambio fijo y amortiguan el efecto a niveles relativamente altos de deuda externa. Nuestra historia de amortiguación parece mostrar su versión más sólida durante las décadas de 1980 y de 1990, y a fines de la Gran Moderación (2003-2007). No obstante, durante la Gran Recesión (2008-2009), observamos una desconexión entre los CTOT y el TCRE, y el rol de las reservas. La relación TCRE-CTOT parece restituirse durante el período posterior a la Gran Recesión (2010-2013) y el efecto amortiguador de las reservas se reanuda, pero no a los niveles alcanzados antes de la crisis. Esta misma historia se aplica al uso activo de reservas, salvo que nuestra historia de amortiguación regresa más marcadamente durante el período posterior a la recesión.

Durante la Gran Recesión y durante el período posterior a la misma, parece haber una “sustitución” entre las reservas y los FSI que actúan de amortiguadores de protección del TCRE y del PIB real. La política de metas de inflación parece ser importante, ya que potencialmente desvía recursos a la preservación de la estabilidad de los precios internos: Los países con MI parecen no utilizar las reservas para amortiguar los *shocks* de los CTOT, sino que delegan este rol a los FSI. En los países de Latinoamérica que parecen seguir una regla de Taylor aumentada, las autoridades monetarias parecen atribuirle un gran peso a las brechas de producto, mientras que la inflación parece ganar importancia en los países con metas de inflación. La naturaleza del sistema es importante: los

---

4 A lo largo de todo este trabajo, los términos “amortiguación”, “colchón” y derivados se refieren a la reducción efectiva de los efectos de la transmisión de *shocks* reales exógenos (es decir, los *shocks* de los CTOT) a las variables macroeconómicas internas clave, como el producto real o el tipo de cambio real. Esta amortiguación o “colchón” se ve capturada por un término de signo opuesto no lineal en nuestra especificación de regresión.

países sin metas de inflación parecen cambiar la meta de estabilización del TCRE por una meta de inflación cuando se comprometen con una esquema formal de metas de inflación.

El resto de este documento está estructurado de la siguiente manera: En la sección II, definimos los datos utilizados en el documento y presentamos un resumen de estadísticas que describen la evolución de la liquidez externa y los *shocks* de los CTOT durante las últimas tres décadas. La sección III presenta la estrategia econométrica que utilizamos para develar cómo los *shocks* de los CTOT afectan las mediciones de rendimiento macroeconómico, tales como los tipos de cambio real y el crecimiento del producto, tanto a corto como a largo plazo. También mostramos los métodos propuestos para capturar el rol de las reservas internacionales para suavizar los *shocks* de los TOT temporarios bajo un conjunto de sistemas macroeconómicos alternativos. En la sección IV, analizamos nuestros resultados econométricos provenientes del análisis del efecto amortiguador del *stock* de reservas y de los fondos soberanos de inversión. Estos resultados comprenden una investigación del efecto amortiguador del manejo de la liquidez en respuesta a *shocks* de los CTOT positivos y negativos en diferentes sistemas cambiarios, con diferentes *stocks* de deuda externa y con diferentes grados de apertura comercial. La sección V observa los cambios en la relación CTOT-TCRE y CTOT-crecimiento, así como nuestra historia de amortiguación en los diferentes períodos de muestra. Específicamente, observamos el turbulento período entre 1980 y 2002, la Gran Moderación, la Gran Recesión y el período que siguió a la crisis mundial hasta el presente. La sección VI analiza la relación entre las reservas y los fondos soberanos de inversión como herramientas contrapuestas para el manejo de la liquidez internacional. La sección VII explora el rol de otras políticas monetarias implementadas en economías latinoamericanas durante las últimas dos décadas. Esta sección se centra en la adopción de reglas de inflación por parte de la mitad de los países de la muestra. En la sección VIII, analizamos la literatura relacionada con los aspectos positivos y normativos de las políticas de amortiguación y estabilización. La sección IX presenta las conclusiones.

## II. RENDIMIENTO MACROECONÓMICO, *SHOCKS* DE TÉRMINOS DE INTERCAMBIO Y MANEJO DE LA LIQUIDEZ EN LATINOAMÉRICA

Al observar el rendimiento macroeconómico de las mayores economías de Latinoamérica (LAC-7) durante las últimas dos décadas, vemos que “esta vez fue realmente diferente”, como muestra la tabla 1. Las economías LAC-7 experimentaron una desaceleración del crecimiento y un aumento de la volatilidad durante la Gran Recesión, en relación con los “buenos tiempos” de la Gran Moderación. No obstante, la desaceleración no se convirtió en colapso, como había ocurrido en ocasiones anteriores, y la mayoría de los países continuó experimentando apreciaciones reales contra el dólar aún durante la peor parte de la crisis. Además, la recuperación fue “rápida y furiosa” con tasas promedio de crecimiento anual por arriba de 5%, tasas de apreciación real de casi 3,5% por año, y una volatilidad macroeconómica menor que la de la Gran Moderación. Este trabajo investiga el rol que jugó del manejo activo de la liquidez en esta historia de éxito.



Cuadro 1

### Crecimiento real del producto y tipo de cambio real en países latinoamericanos LAC-7

	Pre Gran Moderación 1990-2003	Gran Moderación 2003-2007	Gran Recesión 2008-2019	Post-Gran Recesión 2010-2013
Crecimiento real del producto				
Promedio anual	3,01	5,71	2,04	5,12
Desviación Estándar	2,43	1,87	4,12	0,91
Apreciación real respecto del dólar de EE.UU.				
Promedio anual	-1,21	5,61	1,56	3,4
Desviación Estándar	7,61	3,24	7,83	3,21

Fuente: Datos anuales tomados del Macro Watch, del BID. LAC-7 incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela.

Tradicionalmente, uno de los principales mecanismos de transmisión de *shocks* reales mundiales hacia las economías latinoamericanas fueron los cambios repentinos de los precios relativos internacionales. En este trabajo, utilizamos un conjunto de datos de “términos de intercambio de materias primas” (CTOT) para analizar el modo en que los *shocks* a los precios de materias primas afectan las mediciones clave del rendimiento macroeconómico, tales como las variaciones del tipo de cambio real efectivo (TCRE) o el crecimiento del producto. Nuestro análisis se enfoca en las doce mayores economías latinoamericanas: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Tal como han mostrado en trabajos anteriores, este conjunto de países emergentes tiene el nivel más alto de volatilidad en sus CTOT. Este trabajo cubre el período 1980-2014, pero pone especial atención al período de volatilidad relativamente baja que precedió a la Gran Recesión —también llamado el fin de la Gran Moderación (2002-2007)—, la Gran Recesión (2008-2009), y el período post-Gran Recesión de 2010-2013. Nuestra medición clave, el concepto de “términos de intercambio de materias primas”, se basa en Ricci et al. (2008), y difiere de la medición tradicional en que incluye solo los precios relativos de las exportaciones e importaciones de las materias primas de un país, ponderadas por sus fracciones del PIB. Al excluir los bienes industriales y concentrarnos en los precios de las materias primas, ponemos el foco en el componente más volátil de los precios de las importaciones y exportaciones. Específicamente, este conjunto de datos de términos de intercambio de materias primas se construyó de la siguiente manera:  $CTOT_i = \Pi_j (P_j/IVUM)^{X_j^i} / \Pi_j (P_j/IVUM)^{M_j^i}$ , donde  $P_j$  es el índice de precios de seis categorías de materias primas (alimentos, combustibles, materia prima agrícola, metales, oro y bebidas), y  $(X_j^i, M_j^i)$  son las fracciones promedio del respectivo recurso  $j$  en las exportaciones y las importaciones del país  $i$  sobre el PIB correspondientes al período 1980-2012, respectivamente. Los precios de las materias primas se deflactan por el índice de valor unitario de las manufacturas (IVUM). Dado que se promedian en el tiempo, los movimientos de los CTOT no varían cuando cambian los volúmenes de exportaciones e importaciones en respuesta a las fluctuaciones de precio y, por ende, aíslan el impacto de los precios de las materias primas sobre los

términos de intercambio de un país<sup>5</sup>. Otra propiedad útil de esta medición de los CTOT surge del uso de las exportaciones/importaciones sobre el PIB como factor ponderador. Esto nos permite reinterpretar los *shocks* de CTOT como *shocks* de ingresos a la economía familiar y construir un vínculo directo con los efectos sobre el ingreso agregado y la producción.

El gráfico 1 muestra un panorama general de la evolución en el tiempo de la volatilidad de los *shocks* de CTOT, la acumulación de liquidez internacional y la composición de esta liquidez por país de América Latina, en las últimas tres décadas. Si bien la volatilidad de los *shocks* de los CTOT se duplicó durante la Gran Recesión, la volatilidad llevaba veinte años de volatilidad persistentemente alta. Aun así, las economías latinoamericanas lograron reducir la volatilidad del TCRE y del producto durante las últimas décadas, incluso durante la Gran Recesión. Parte de este éxito puede haber sido el fruto de un conjunto de políticas fiscales contracíclicas y, lo que es más relevante para este trabajo, un conjunto de políticas monetarias destinadas al manejo cuidadoso de la liquidez internacional, orientado a reducir la volatilidad de los precios y del producto. En este sentido, el gráfico 1A muestra cómo las economías de Latinoamérica habían comenzado a acumular grandes cantidades de reservas internacionales mucho antes de la última crisis. Esta acumulación llevó a estas economías a pasar de un promedio de reservas de 7,5% del PIB antes de la Gran Moderación, a más de 15% luego de la Gran Recesión.

El gráfico 1B muestra el aspecto de los FSI de estabilización como fuente alternativa de liquidez internacional. La mayor parte de estos FSI actuaron como estabilizadores automáticos en virtud de una norma fiscal destinada a manejar las ganancias imprevistas provenientes de los precios anormalmente altos de las materias primas que exporta cada país. El cuadro 2, en el apéndice, describe los FSI utilizados en este análisis.

El gráfico 1C muestra la composición por país del saldo agregado de estos fondos de estabilización en la región. Si bien Chile ha sido el líder indiscutido en este sentido, ya que había acumulado cerca de 20 mil millones de dólares en su fondo del cobre antes de la crisis, otros países como México, Colombia y, algunos lugares más abajo en la muestra, Perú, han ido aumentando sus FSI gracias a ganancias imprevistas de sus fondos de energía (petróleo y gas). Venezuela pudo acumular una gran cantidad de fondos a principios de la década de los 2000, pero luego su fondo fue liquidado y ha estado inactivo desde entonces. Otro cambio importante de política adoptado por países latinoamericanos, durante los noventa, fue un conjunto de metas explícitas de inflación. Tal como muestra el cuadro 3, la mitad de los países de nuestra muestra adoptaron esquemas de metas de inflación. Potencialmente, el esquema de metas de inflación es parte

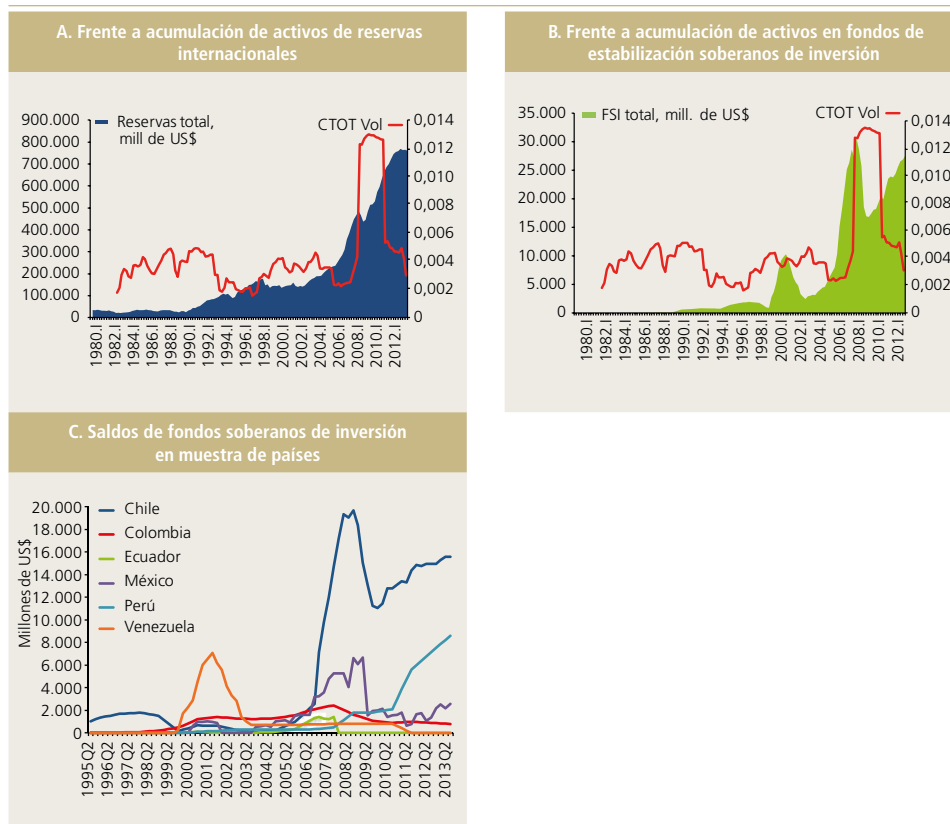
---

<sup>5</sup> Por diseño, un aumento (disminución) porcentual de la medición de los términos de intercambio de materias primas es aproximadamente igual al superávit (déficit) comercial neto agregado en relación con el PIB resultante de la variación de precios reales individuales de materias primas. Ver el apéndice de Aizenman, Edwards y Riera-Crichton (2011) para mayores detalles sobre la derivación de los CTOT, definiciones y fuentes de datos.

importante de nuestra historia de amortiguación, ya que los países con metas de inflación pueden desviar recursos de estabilización del TCRE como medida para estabilizar los precios internos.

Gráfico 1

### Volatilidad de shocks de CTOT, acumulación y composición de la liquidez internacional en América Latina



Fuente: Cálculo de los autores.

**Cuadro 2****Fondos soberanos de estabilización de respectivos recursos en América Latina**

Pais	Fondo	Cobertura	Recurso	Fuente
Chile	Fondo de estabilización de los ingresos del cobre	1987-2006	Cobre	Tesorería General de la República
Chile	Fondo de estabilización económica y social	2007-2013	Cobre	Hacienda Pública de Chile
Colombia	Fondo de ahorro y estabilización petrolera	1996-2013	Petróleo	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Ecuador	Fondo de estabilización petrolera	2000-2007	Petróleo	Ministerio de Economía
Ecuador	Fondo de estabilización, inversión social y productiva, y reducción del endeudamiento público	2002-2004	Petróleo	Ministerio de Economía
Ecuador	Cuenta de reactivación productiva y social, del desarrollo científico-tecnológico y de la estabilización fiscal	2005-2007	Petróleo	Ministerio de Economía
Ecuador	Fondo de ahorro y contingencias	2005-2007	Petróleo	Ministerio de Economía
Ecuador	Fondo ecuatoriano de inversión en los sectores energéticos e hidrocarburos	2006-2007	Petróleo	Ministerio de Economía
México	Fondo de estabilización de ingresos petroleros	2000-2013	Petróleo	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
Perú	Fondo de estabilización fiscal	2000-2013	Petróleo y gas	Ministerio de Economía y Finanzas del Perú
Venezuela	Fondo de estabilidad macroeconómica	1999-2013	Petróleo	Banco Central de Venezuela

Fuente: Datos anuales tomados del Macro Watch, del BID. LAC-7 incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela.

**Cuadro 3****Metas de inflación en América Latina**

	Período de convergencia	Estacionariedad-período meta	Meta de inflación anual, 2005 (%)
Brasil	1999.I–2004.IV	2004-	4,5 (+/-2,5)
Chile	1991.I–2000.IV	2001-	2–4
Colombia	1999.I–2004.IV	2004-	5 (+/-0,5)
México	1999.I–2002.IV	2004-	3 (+/-1)
Perú	1994.I–2001.IV	2002-	2,5 (+/-1)
Uruguay	2002.II–2003.IV	2004-	N.D.

Fuente: Apéndice A.

### III. AJUSTE MACROECONÓMICO Y *SHOCKS* DE LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO DE MATERIAS PRIMAS

Luego del trabajo previo, en este estudio utilizamos un modelo de corrección de errores de efectos fijos para capturar los efectos de los *shocks* de CTOT y el ajuste dinámico del TCRE y del crecimiento del producto. Nuestro marco básico está representado en la ecuación (1):

$$\Delta \ln(X)_{it} = \alpha_i + \beta_1 \Delta \ln(X)_{it-1} + \beta_2 TCEX_{it-1} + [\theta_1 + \theta_2 Y_{it-1}] TCTOT_{it-1} + \beta_3 Y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde  $X$  corresponde a una de nuestras dos mediciones de desempeño macroeconómico: 1) TCRE, el tipo de cambio real efectivo (ponderado por nivel de comercio)<sup>6</sup>; 2) PIB real.  $TCEX$  es el término de corrección de error para (el logaritmo de)  $X$ . Como es habitual, este término se define como las desviaciones logarítmicas de  $X$  de su valor de equilibrio. Para el cálculo del TCRE de equilibrio de largo plazo, utilizamos un enfoque cointegrador<sup>7</sup>. El valor de largo plazo del crecimiento del producto se obtiene aplicando un filtro HP a la serie original con un parámetro de suavizamiento fijado en 1600. Del mismo modo, el término  $TCTOT$  representa los *shocks* transitorios de los CTOT y se define como las desviaciones logarítmicas del CTOT actual de su valor a largo plazo. Este último, una vez más, se obtiene aplicando un filtro HP a la serie original con un parámetro de suavizamiento fijado en 1600. Por último,  $Y$  representa nuestra medida de liquidez. En este trabajo utilizamos el ratio entre el *stock* de reservas internacionales y el PIB, el ratio entre el *stock* de FSI y el PIB, y la variación de estos ratios como *proxies* de la política de manejo de la liquidez.

Con el objetivo de investigar las posibles diferencias en nuestra historia de amortiguación en diferentes períodos de muestra, diferentes estructuras macroeconómicas/políticas o *shocks* subyacentes asimétricos, utilizamos otra capa de no linealidades para nuestro criterio:

$$\Delta \ln(X)_{it} = \alpha_i + \beta_1 \Delta \ln(X)_{it-1} + \beta_2 TCEX_{it-1} + [\theta_1 (1 - Z) + \theta_2 (1 - Z) Y_{it-1} + \theta_3 Z + \theta_4 Z Y_{it-1}] TCTOT_{it-1} + \beta_3 Y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

donde  $Z$  se define como un vector de variables *dummy* que divide la regresión por período de muestra o por diferentes estructuras económicas tales como el grado de apertura comercial, el endeudamiento o el sistema cambiario.

6 Para el resto de la sección empírica, el TCRE se define como unidades de moneda extranjera en términos de la moneda local; por ejemplo, un aumento del TCRE corresponde a una apreciación real de la moneda local.

7 Ver la derivación del TCRE de largo plazo de Edwards (1989) y Montiel (1999), que se detalla en el apéndice.

Con el fin de brindar una mirada más dinámica de los efectos de los *shocks* de CTOT sobre el TCRE y el producto, y el potencial de nuestro efecto amortiguador en diferentes condiciones macroeconómicas, establecemos una serie de funciones impulso-respuesta (FIR) acumuladas. Para construir estas FIR, seguimos el criterio de ecuación simple postulado por Jorda (2005) y por Stock y Watson (2007). Utilizamos estas proyecciones locales (PL) lineales de apreciación real y del crecimiento del producto en nuestro modelo dinámico de corrección de errores:

$$\begin{aligned} \Delta \ln(X)_{it+h} = & \alpha_{i,h} + \beta_{1,h} \Delta \ln(X)_{it-1} + \beta_{2,h} TCEX_{it-1} \\ & + [\theta_{1,h} (1-Z) + \theta_{2,h} (1-Z) Y_{it-1} + \theta_{3,h} Z + \theta_{4,h} Z Y_{it-1}] \\ & TCTOT_{it-1} + \beta_{3,h} Y_{it-1} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

donde  $\Delta \ln(X)_{it+h} = \ln(X)_{it+h} - \ln(X)_{it-1}$ . Es importante observar que, en este criterio, cada paso de la FIR acumulada se obtiene de una ecuación individual diferente. Por lo tanto, obtenemos los valores FIR directamente de los coeficientes de cada ecuación “h”. En comparación con una FIR estándar construida sobre una única especificación de panel dinámico, la metodología de PL de Jorda aumenta su eficiencia al utilizar nueva información para cada paso de la función respuesta (cada paso se construye a partir de las estimaciones de una regresión única). Si bien nuestra FIR debería estar muy cerca en los primeros rezagos de una FIR tradicional, a medida que avanzamos, cabría esperar que las PL siguieran aportando información sobre la FIR, mientras que la FIR tradicional se “moriría” poco después de agotar su persistencia. Además, nuestra metodología no impone las restricciones dinámicas contenidas implícitamente en las especificaciones de ecuaciones simultáneas tradicionales, es decir, autorregresiones vectoriales (VAR), y pueden incorporar no linealidades en la función de respuesta. Tal como explica Jorda (2005), el uso de PL tiene múltiples ventajas. En particular, las PL: (i) pueden estimarse mediante técnicas de regresión simple (variables *dummy* de mínimos cuadrados o VDMC, en nuestro caso), (ii) son más robustas ante posibles errores en las especificaciones, y (iii) pueden incorporar especificaciones flexibles, altamente lineales, que pueden ser poco factibles en un contexto de autorregresiones vectoriales estructurales (SVAR) multivariadas.

#### IV. MANEJO DE LIQUIDEZ Y ACTIVOS INTERNACIONALES: EFECTOS DE *SHOCKS* REALES EN AMÉRICA LATINA. RESULTADOS DE UNA REGRESIÓN COMBINADA (*POOLED*).

Comenzamos nuestra sección de resultados actualizando nuestro trabajo previo sobre el rol amortiguador de las reservas internacionales con datos trimestrales hasta el 2013. Todas las regresiones incluyen todos los datos disponibles. Las regresiones combinadas incluyen una muestra trimestral que abarca el período de 1980 al 2013. No todos los países tienen una muestra completa de datos; por eso nuestras regresiones de panel están desequilibradas. El cuadro 4 resume estadísticas descriptivas de todas las variables. Además, en el cuadro 5 incluimos



un conjunto de pruebas de estacionalidad para nuestras variables dependientes: crecimiento del producto real y apreciación del tipo de cambio real. Estas pruebas también contienen la estructura promedio óptima de rezagos seleccionada mediante los criterios de información AIC, BIC y HQIC. Todas las pruebas muestran un nivel de estacionalidad en nuestro panel que permite proseguir hacia nuestra principal especificación sin necesidad de realizar más ajustes. La estructura de rezago promedio óptima ronda el valor 1.

Los cuadros 6A y 6B corroboran nuestros resultados previos en el conjunto de datos actualizados. El cuadro 6A muestra la estimación del modelo básico que utiliza el *stock* de reservas sobre el PIB como *proxy* de la “liquidez disponible”. Por su parte, el cuadro 6B utiliza la variación de las reservas como *proxy* del “manejo activo de reservas”. En ambos cuadros, la primera columna confirma una correlación positiva entre los CTOT y el TCRE; la columna 2 presenta nuestra historia básica de reserva de amortiguación: un *stock* de reservas de 15% del PIB o una variación en las tenencias de reservas de 3% del PIB puede, en promedio, reducir a la mitad los efectos de los *shocks* de CTOT sobre el TCRE. Para ilustrar los beneficios de esta política más claramente y en un entorno dinámico, el gráfico 2 muestra la FIR dinámica. Al llevar el *stock* de reservas de 5% a 15%, la volatilidad del TCRE disminuye (medida como la desviación estándar de estimaciones punto en la FIR) casi 30% durante los dos años siguientes.

#### Cuadro 4

### Estadísticas descriptivas

Todas las observaciones	N° de observaciones	Media	Desviación estándar	Mínima	Máxima
TCRED	1.576	-0,0015	0,0883	-1,9363	0,6924
TCE TCRE	1.516	-0,0015	0,1273	-0,5987	1,3659
PIBRD	1.083	0,0089	0,0203	-0,1386	0,1955
TCE PIBR	1.093	0,0005	0,0295	-0,2812	0,1574
TCTOT	1.632	0,0000	0,0144	-0,1111	0,1187
RES / PIB	1.632	0,0971	0,0651	0,0054	0,4218
FSI / PIB	1.632	0,0029	0,0105	0,0000	0,1133
RESD	1.620	0,0008	0,0116	-0,0867	0,0802
FSID	1.620	0,0001	0,0018	-0,0248	0,0261
Dummy M. de inflación	1.632	0,2445	0,4299	0,0000	1,0000
T. de cambio flexible	1.138	0,4842	0,5000	0,0000	1,0000
T. de cambio fijo	1.138	0,5158	0,5000	0,0000	1,0000
Deuda alta	1.632	0,4712	0,4993	0,0000	1,0000
Deuda baja	1.632	0,5288	0,4993	0,0000	1,0000
Abierto al comercio	1.632	0,4920	0,5001	0,0000	1,0000
Cerrado al comercio	1.632	0,5080	0,5001	0,0000	1,0000

Fuente: Apéndice A.

**Cuadro 5**

**Estacionaridad de panel: Test para variables dependientes y estructura del rezago óptimo. Estadísticas descriptivas**

Tipo de test	Criterio de info.	N° de obs.	N° de países	Estadísticos de prueba	Valor p	Estructura del rezago óptimo
<b>Crecimiento real del producto</b>						
IPS	AIC	1.164	13	-21,31	0,00	1,54
IPS	BIC	1.178	13	-30,24	0,00	0,46
IPS	HQIC	1.171	13	-27,34	0,00	1,00
Fisher (DF)	-	1.197	13	60,36	0,00	-
Fisher (PP)	-	1.197	13	99,73	0,00	-
<b>Apreciación cambiaria real</b>						
IPS	AIC	1.674	13	-27,91	0,00	1,85
IPS	BIC	1.690	13	-34,39	0,00	0,62
IPS	HQIC	1.684	13	-30,33	0,00	1,08
Fisher (DF)	-	1.711	13	97,61	0,00	-
Fisher (PP)	-	1.711	13	122,98	0,00	-

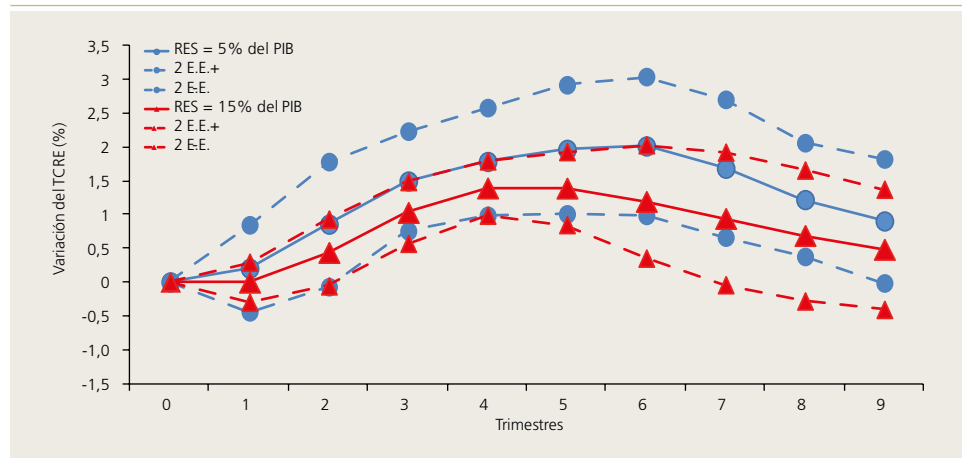
Fuente: Apéndice A.

Notas: H0: Todos los paneles contienen raíces unitarias.

HA: Algunos paneles son estacionarios. IPS corresponde a los tests de Im-Pesaran-Shin (2003); DK a los de Dickey-Fuller; PP a los Phillips-Perron. Se usó por defecto un rezago para los tests de Fisher. Los estadísticos de prueba reportados corresponden a  $\bar{W}$  para IPS y la versión modificada de la transformación inversa de chi cuadrado propuesta por Choi (2001) para el test de Fisher.

**Gráfico 2**

**Funciones de impulso respuesta al TCRE frente a un *shock* de 1% en los CTOT con *stock* de reservas alto y bajo**



Fuente: Cálculo de los autores.



Las columnas 3-6 de los cuadros 6A y 6B utilizan variables *dummy* para estimar las diferencias de nuestra historia de amortiguación, dadas las diferentes estructuras macroeconómicas y de política. Los resultados de ambos cuadros son muy similares: el efecto amortiguador actúa en contra del riesgo de apreciación real más que contra el riesgo de depreciación<sup>8</sup>. Las políticas de tipo de cambio fijo parecen actuar como sustituto de la acumulación de reservas. La gestión de reservas parece ser una política más efectiva bajo niveles relativamente altos de deuda externa, y la política de amortiguación funciona en economías relativamente cerradas.

## Cuadro 6

### Efecto amortiguador en el tipo de cambio real efectivo

#### A. Del stock de reservas

Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED
TCRED (t-1)	0,0927 [0,060]	0,0930 [0,060]	0,0921 [0,061]	0,3894 [0,044]***	0,0931 [0,060]	0,0938 [0,059]
TCE REER (t-1)	-0,2356 [0,066]***	-0,2368 [0,067]***	-0,2390 [0,067]***	-0,1459 [0,017]***	-0,2369 [0,067]***	-0,2435 [0,071]***
TCTOT (t-1)	0,4756 [0,141]***	0,7856 [0,228]***				
TCTOT * RES (t-1)		-2,5802 [0,705]***				
TCTOT * X (t-1)			1,8765 [0,459]***	1,3254 [0,624]*	0,8367 [0,318]**	0,2177 [0,164]
TCTOT * Y (t-1)			-0,0397 [0,511]	0,2526 [0,085]**	0,7031 [0,222]***	2,1394 [0,527]***
TCTOT * RES * X (t-1)			-9,7578 [2,804]***	-6,9353 [3,541]*	-2,8613 [0,750]***	-0,1352 [0,917]
TCTOT * RES * Y (t-1)			2,2305 [2,695]	0,9470 [0,605]	-1,9789 [1,714]	-8,0886 [3,032]**
RES (t-1)	0,1126 [0,043]**	0,1100 [0,042]**	0,1730 [0,065]**	0,0766 [0,022]***	0,1093 [0,041]**	0,1122 [0,045]**
Nº de observaciones	1.496	1.496	1.496	1.082	1.496	1.496
R <sup>2</sup>	0,113	0,114	0,117	0,153	0,114	0,121
Nº de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1. TCRED representa la apreciación del tipo de cambio real. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. RES es el stock de reservas internacionales sobre PIB. RESD es la variación de RES. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se utilizaron todas las observaciones disponibles.

<sup>8</sup> Esta asimetría puede estar reflejando la inquietud de un país de que, si pierde reservas durante períodos de desaceleración, puede aumentar su vulnerabilidad al desapalancamiento y a las interrupciones repentinas. Además, un shock deflacionario (como una caída de los precios de las materias primas o un colapso de la demanda por los productos de exportación) puede mitigar la inquietud por las consecuencias inflacionarias de una depreciación, aumentando así el beneficio percibido de la depreciación como forma de política de sustitución de la demanda, y mejorando la competitividad del país.

Cuadro 6 (continuación)

## B. De un cambio activo en las reservas

Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED
TCRED (t-1)	0,0929 [0,060]	0,0937 [0,060]	0,0933 [0,061]	0,3841 [0,041]***	0,0937 [0,060]	0,0899 [0,055]
TCE REER (t-1)	-0,2358 [0,066]***	-0,2362 [0,067]***	-0,2391 [0,067]***	-0,1464 [0,017]***	-0,2371 [0,067]***	-0,2402 [0,072]***
TCTOT (t-1)	0,4853 [0,154]***	0,4972 [0,157]***				
TCTOT * RESD (t-1)		-6,4029 [1,946]***				
TCTOT * X (t-1)			1,0007 [0,342]**	0,5217 [0,200]**	0,5299 [0,246]*	0,2026 [0,078]**
TCTOT * Y (t-1)			0,1710 [0,264]	0,3540 [0,053]***	0,5094 [0,084]***	1,1951 [0,600]*
TCTOT * RESD * X (t-1)			-21,4704 [10,014]*	-23,7249 [5,466]***	-16,0492 [2,687]***	1,4333 [1,494]
TCTOT * RESD * Y (t-1)			-0,0196 [12,498]	10,9922 [5,238]*	15,0122 [3,242]***	-80,6740 [36,803]*
RES (t-1)	0,1150 [0,050]**	0,1175 [0,051]**	0,1182 [0,051]**	0,0665 [0,027]**	0,1211 [0,052]**	0,1162 [0,048]**
RESD (t-1)	-0,0662 [0,318]	-0,0667 [0,316]	0,0477 [0,361]	0,1187 [0,258]	-0,0468 [0,312]	-0,0526 [0,317]
N° de observaciones	1.496	1.496	1.496	1.082	1.496	1.496
R <sup>2</sup>	0,113	0,113	0,116	0,163	0,116	0,125
N° de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. \*\*\* p&lt;0,01; \*\* p&lt;0,05; \* p&lt;0,1. TCRED representa la apreciación del tipo de cambio real. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. RES es el stock de reservas internacionales sobre PIB. RESD es la variación de RES. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se utilizaron todas las observaciones disponibles.

Dada la relación potencialmente directa entre los *shocks* de los CTOT y los *shocks* de ingresos, los países pueden optar por estabilizar el producto en lugar de estabilizar el TCRE. En los cuadros 7A y 7B exploramos el rol de la acumulación de reservas y su manejo activo como políticas estabilizadoras del producto. La primera columna de ambos cuadros confirma el efecto ingreso directo de los *shocks* de los CTOT con una fuerte correlación positiva entre ambas mediciones. Curiosamente, las columnas 3, 5 y 6 muestran que este efecto ingreso es más fuerte en caso de *shock* negativo, de bajo nivel de deuda y en una economía relativamente abierta. Si bien la columna 3 no entrega evidencia clara de nuestro efecto amortiguador ni para el *stock* de reservas ni para la variación de las mismas, la columna 4 del cuadro 7B muestra que la acumulación y desacumulación de reservas amortigua la transmisión al producto de un *shock* de CTOT positivo o negativo. Los resultados de



la FIR en esta última especificación presentan un panorama levemente diferente. El gráfico 3A muestra que el manejo activo de las reservas juega un claro papel en la estabilización de la volatilidad del producto frente a un *shock* positivo. Al subir la tasa a la que un país acumula reservas de 1% a 3% del PIB, la volatilidad del crecimiento del producto real luego de un *shock* positivo de CTOT disminuye un 26% durante los dos años posteriores<sup>9</sup>. En el otro extremo, el gráfico 3B muestra que mientras la desacumulación de reservas parece reducir el efecto de los *shocks* de CTOT negativos en el crecimiento del producto al impacto, esta política parece jugar un rol insignificante en la amortiguación del *shock* de los CTOT en los períodos posteriores.

## Cuadro 7

### Efecto amortiguador en el crecimiento del producto

#### A. Del stock de reservas

Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD
PIBRD (t-1)	0,1672 [0,053]***	0,1664 [0,053]***	0,1637 [0,054]**	0,1692 [0,056]**	0,1700 [0,052]***	0,1670 [0,054]**
TCE PIBR (t-1)	-0,2690 [0,044]***	-0,2686 [0,045]***	-0,2653 [0,044]***	-0,3265 [0,023]***	-0,2753 [0,045]***	-0,2698 [0,043]***
TCTOT (t-1)	0,2138 [0,061]***	0,2639 [0,075]***				
TCTOT * RES (t-1)		-0,4139 [0,376]				
TCTOT * X (t-1)			0,1800 [0,075]**	0,2467 [0,313]	0,1076 [0,127]	0,3108 [0,037]***
TCTOT * Y (t-1)			0,3596 [0,092]***	0,3126 [0,038]***	0,2782 [0,078]***	0,0235 [0,235]
TCTOT * RES * X (t-1)			-0,3937 [0,537]	-0,0284 [2,127]	-0,1399 [0,399]	-0,6093 [0,254]**
TCTOT * RES * Y (t-1)			-0,5547 [0,474]	-0,5785 [0,301]*	0,2957 [0,809]	0,1523 [2,075]
RES (t-1)	0,0190 [0,009]*	0,0182 [0,009]*	0,0176 [0,011]	0,0112 [0,011]	0,0182 [0,009]*	0,0197 [0,010]*
Nº de observaciones	1.073	1.073	1.073	842	1.073	1.073
R <sup>2</sup>	0,155	0,155	0,156	0,191	0,160	0,157
Nº de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1. PIBRD representa el crecimiento real del producto. TCTOT denota un *shock* transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. RES es el stock de reservas internacionales sobre PIB. RESD es la variación de RES. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se excluyen las observaciones bajo episodios de hiperinflación (más de 100%).

<sup>9</sup> Aquí definimos volatilidad como la desviación estándar de las estimaciones puntuales para los primeros 10 períodos de cada función impulso-respuesta.

Cuadro 7 (continuación)

## Efecto amortiguador en el crecimiento del producto

B. De un cambio activo en las reservas

Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD
PIBRD (t-1)	0,1670 [0,053]***	0,1676 [0,053]***	0,1704 [0,052]***	0,1696 [0,056]**	0,1729 [0,052]***	0,1691 [0,054]***
TCE PIBR (t-1)	-0,2685 [0,045]***	-0,2689 [0,045]***	-0,2701 [0,045]***	-0,3266 [0,023]***	-0,2762 [0,046]***	-0,2693 [0,044]***
TCTOT (t-1)	0,2070 [0,066]***	0,2072 [0,067]**				
TCTOT * RESD (t-1)		0,5048 [1,864]				
TCTOT * X (t-1)			0,1842 [0,058]***	0,2400 [0,068]***	0,0745 [0,086]	0,2272 [0,056]***
TCTOT * Y (t-1)			0,3133 [0,090]***	0,2383 [0,065]***	0,3080 [0,032]***	0,0448 [0,207]
TCTOT * RESD * X (t-1)			-10,3490 [2,267]***	-0,4778 [6,058]	-3,1602 [1,807]	0,9845 [1,680]
TCTOT * RESD * Y (t-1)			7,5174 [1,358]***	0,3416 [2,023]	3,7605 [1,136]***	-9,8432 [20,360]
RES (t-1)	0,0171 [0,008]*	0,0169 [0,007]**	0,0185 [0,007]**	0,0122 [0,011]	0,0177 [0,008]**	0,0179 [0,009]*
RESD (t-1)	0,0480 [0,050]	0,0489 [0,049]	0,1380 [0,042]***	0,0332 [0,065]	0,0581 [0,045]	0,0463 [0,049]
N° de observaciones	1.073	1.073	1.073	842	1.073	1.073
R <sup>2</sup>	0,155	0,156	0,163	0,190	0,163	0,158
N° de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1. PIBRD representa el crecimiento real del producto. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. RES es el stock de reservas internacionales sobre PIB. RESD es la variación de RES. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se utilizaron todas las observaciones disponibles.

Como se menciona más arriba, una importante continuación de nuestro trabajo previo sobre reservas consiste en observar los efectos de manejar los activos internacionales en forma de saldos de FSI. Los FSI incluidos en este estudio siguen un conjunto de normas fiscales que permiten a los países manejar las ganancias imprevistas provenientes de los aumentos de los precios internacionales de sus materias primas de exportación. Los cuadros 8A y 8B reportan los coeficientes estimados para nuestro modelo básico, utilizando el saldo de FSI como *proxy* del acceso a la liquidez internacional. Si bien los efectos más significativos se obtienen del estudio de diferentes períodos (cuadro 9 y el texto que le sigue), hay algunos resultados interesantes en los cuadros 8A y 8B. En primer lugar, a diferencia de lo observado con las reservas, los FSI parecen



actuar como amortiguadores del TCRE en sistemas de tipo de cambio fijo y en economías relativamente cerradas. Además, los FSI amortiguan dicho efecto en el crecimiento del producto en casos de deuda relativamente alta. Curiosamente, mantener grandes saldos de FSI parece aumentar, en lugar de reducir, los efectos de los *shocks* de los CTOT sobre el producto real durante *shocks* negativos y en sistemas de tipo de cambio fijo. Tal como se explica en la siguiente sección, este efecto puede reflejar el período de acumulación de FSI que precedió a la Gran Recesión. Una vez que dividimos la muestra en diferentes períodos de interés, observamos que los FSI comienzan a amortiguar los efectos de los CTOT sobre el producto durante y después de la Gran Recesión, reemplazando a las reservas en esta función.

## Cuadro 8

## Efecto amortiguador del stock de fondos soberanos de inversión

A. En el tipo de cambio real efectivo

Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	TCRE	TCRE	TCRE	TCRE	TCRE	TCRE
TCRE (t-1)	0,0935 [0,062]	0,0937 [0,062]	0,0934 [0,063]	0,3960 [0,044]***	0,0935 [0,062]	0,0942 [0,061]
TCE REER (t-1)	-0,2319 [0,061]***	-0,2323 [0,062]***	-0,2339 [0,061]***	-0,1484 [0,019]***	-0,2321 [0,062]***	-0,2401 [0,066]***
TCTOT (t-1)	0,4807 [0,141]***	0,4648 [0,190]**				
TCTOT * FSI (t-1)		2,6679 [11,859]				
TCTOT * X (t-1)			0,6626 [0,288]**	0,4643 [0,092]***	0,4698 [0,234]*	0,1395 [0,142]
TCTOT * Y (t-1)			0,2446 [0,245]	0,2355 [0,113]*	0,4819 [0,175]**	1,4552 [0,389]***
TCTOT * FSI * X (t-1)			14,6074 [14,893]	-10,8218 [2,464]***	-30,5439 [38,633]	9,2066 [13,061]
TCTOT * FSI * Y (t-1)			-5,3774 [6,258]	19,6930 [3,229]***	2,6773 [11,614]	-285,7981 [62,898]***
FSI (t-1)	0,2549 [0,094]**	0,2674 [0,101]**	0,0827 [0,149]	0,0737 [0,086]	0,2685 [0,103]**	0,2868 [0,112]**
Nº de observaciones	1.496	1.496	1.496	1.082	1.496	1.496
R <sup>2</sup>	0,109	0,109	0,110	0,152	0,109	0,117
Nº de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1. TCRE representa la apreciación del tipo de cambio real. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. FSI es el saldo de fondos soberanos de inversión sobre PIB. FSIΔ es la variación de FSI. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se utilizaron todas las observaciones disponibles.

Cuadro 8 (continuación)

## B. En el crecimiento del producto

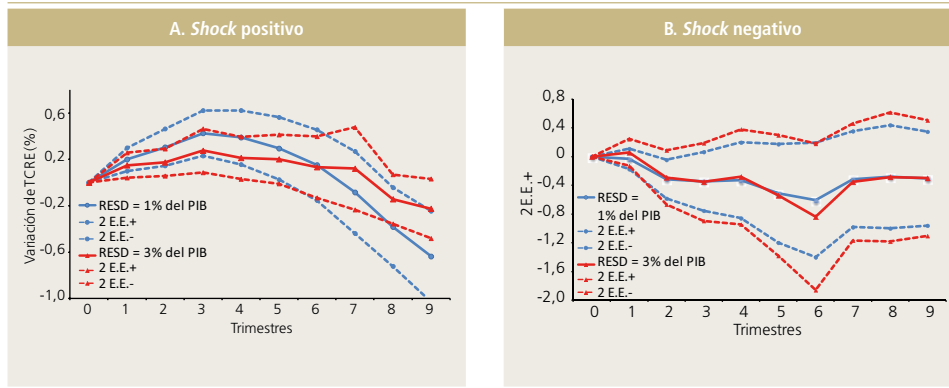
Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD
PIBRD ( <i>t</i> -1)	0,1656 [0,054]**	0,1653 [0,054]**	0,1635 [0,054]**	0,1634 [0,057]**	0,1662 [0,053]***	0,1665 [0,055]**
TCE PIBR ( <i>t</i> -1)	-0,2668 [0,044]***	-0,2689 [0,044]***	-0,2665 [0,043]***	-0,3265 [0,023]***	-0,2727 [0,044]***	-0,2703 [0,042]***
TCTOT ( <i>t</i> -1)	0,2163 [0,062]***	0,1864 [0,058]***				
TCTOT * FSI ( <i>t</i> -1)		3,1976 [2,053]				
TCTOT * X ( <i>t</i> -1)			0,1309 [0,057]**	0,2161 [0,115]*	0,1131 [0,085]	0,2041 [0,047]***
TCTOT * Y ( <i>t</i> -1)			0,2413 [0,071]***	0,1905 [0,053]***	0,2756 [0,031]***	0,0131 [0,200]
TCTOT * FSI * X ( <i>t</i> -1)			2,5032 [3,260]	0,3075 [2,125]	-20,9137 [8,658]**	2,8718 [2,095]
TCTOT * FSI * Y ( <i>t</i> -1)			3,7074 [2,009]*	8,9772 [1,657]***	1,9230 [2,072]	36,8200 [40,583]
RES ( <i>t</i> -1)	-0,1157 [0,077]	-0,0981 [0,074]	-0,0827 [0,083]	-0,1462 [0,116]	-0,0887 [0,076]	-0,0983 [0,072]
N° de observaciones	1.073	1.073	1.073	842	1.073	1.073
R <sup>2</sup>	0,155	0,157	0,158	0,201	0,161	0,158
N° de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1. PIBRD representa el crecimiento real del producto. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. FSI es el saldo de fondos soberanos de inversión sobre PIB. FSID es la variación de FSI. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se excluyen las observaciones bajo episodios de hiperinflación (más de 100%).

Gráfico 3

### Funciones de impulso respuesta del producto frente a un *shock* de CTOT de 1%



Fuente: Cálculo de los autores.

## V. ¿CUÁLES FUERON LOS EFECTOS DE LA GRAN RECESIÓN EN NUESTRA HISTORIA?

Uno de los puntos más importantes de este proyecto es examinar los efectos de la Gran Recesión. En esta sección, aplicamos nuestro modelo básico de colchón de liquidez a cuatro períodos específicos diferentes, cada uno con una significancia económica especial para la región de Latinoamérica. Nuestro primer período muestral abarca datos desde comienzos de los ochenta hasta fines del año 2002. Estos son tiempos turbulentos en Latinoamérica. Para mencionar solo algunas de las principales crisis económicas, tenemos la crisis de la deuda de 1982 que llevó a la década perdida, el efecto Tequila de 1994-1995 y la crisis argentina de 2001-2002. Durante este período, muchas economías latinoamericanas se encontraban sumidas en la hiperinflación y en una gran volatilidad cambiaria y de producto. En el cuadro 9 se aprecia que el efecto amortiguador, medido tanto desde el *stock* de reservas como de su manejo activo, es más fuerte durante este período. Para analizar este punto, en el gráfico 4A comparamos las FIR de mantener reservas por 5% o 15% del PIB. En este gráfico observamos una drástica disminución de la volatilidad del TCRE; específicamente, la volatilidad de la FIR cae casi 45%. Podemos argumentar que, en ausencia de reglas de inflación creíbles o de otras políticas fiscales contracíclicas, el manejo de la liquidez (vía reservas internacionales) resultó ser una de las herramientas más sólidas con que contaron las economías emergentes latinoamericanas para reducir la volatilidad macroeconómica heredada. Estas dos décadas son el vivo ejemplo de nuestra historia de amortiguación de liquidez internacional.

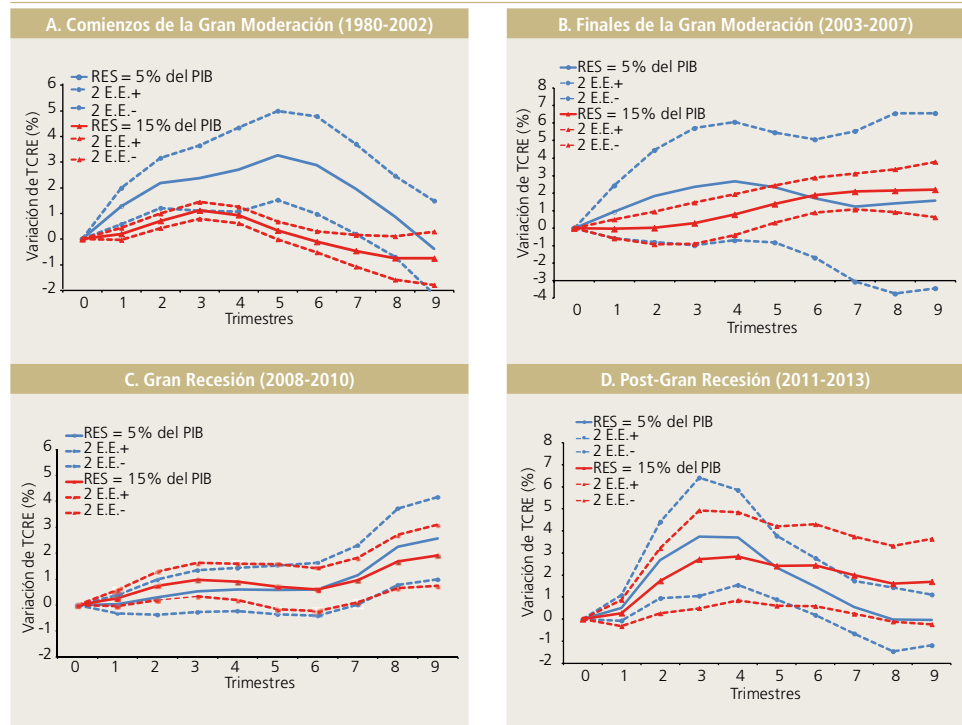
El segundo período de interés va del 2003 al 2007. Debido a la volatilidad macroeconómica relativamente baja de muchas regiones emergentes, este período comúnmente se denomina el fin de la Gran Moderación (GM). Durante este período, la relación entre los *shocks* de los CTOT y la apreciación real sigue siendo positiva, pero perdemos algo de significancia en nuestras regresiones. Como muestran las FSI

del gráfico 4B, el efecto amortiguador de las reservas se mantuvo fuerte, demorando en más de un año toda reacción del TCRE ante las variaciones de los CTOT. La Gran Recesión (GR) trae un cambio en las regularidades empíricas previamente observadas. En resumen, la relación entre los CTOT y el TCRE parece reducirse marcadamente y desaparece el rol de las reservas como amortiguadoras de los *shocks*. El gráfico 4C claramente representa este cambio. Finalmente, observamos la relación entre los CTOT y el TCRE, y nuestra historia de amortiguación vuelve a aparecer durante los años que siguieron a la Gran Recesión (2010 a 2013). No obstante, ni la relación entre los CTOT y el TCRE ni el efecto amortiguador de las reservas regresó a los niveles anteriores a las crisis.

Curiosamente, al tiempo que el *stock* de reservas no logra suavizar la transmisión de los *shocks* de los CTOT al TCRE durante la Gran Recesión, observamos cómo los FSI aparecen como un sustituto potencial de los tradicionales activos de reservas. Los gráficos 5A y 5B muestran cómo, al modificar el *stock* de activos FSI del 1 al 3% del PIB, disminuye la volatilidad en los períodos GR y post-GR en 16 y 32%, respectivamente. La columna 6 del cuadro 9 muestra que los FSI también fueron efectivos para suavizar la transmisión de los *shocks* de los CTOT hacia el crecimiento real del producto durante los períodos GR y post-GR.

Gráfico 4

**Funciones de impulso respuesta al TCRE frente a un *shock* de 1% en los CTOT con *stock* de reservas alto y bajo, por períodos**



Fuente: Cálculo de los autores.



Cuadro 9

## Efecto amortiguador del manejo de la liquidez internacional, por período de interés

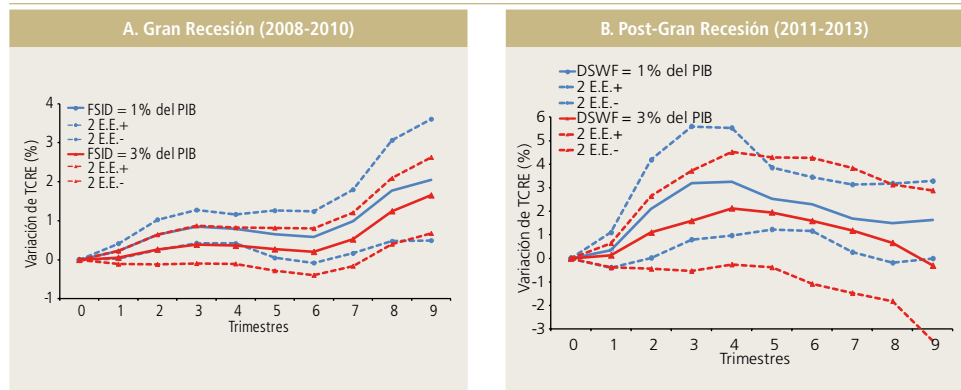
Variable	Y=TCRED			Y=PIBRD		
	X=RES	X=RESD	X=FSI	X=RES	X=RESD	X=FSI
Y (t-1)	0,0958 [0,057]	0,0961 [0,057]	0,0952 [0,058]	0,1550 [0,049]***	0,1554 [0,047]***	0,1460 [0,050]**
TCE Y (t-1)	-0,2469 [0,077]***	-0,2445 [0,075]***	-0,2414 [0,070]***	-0,2831 [0,038]***	-0,2837 [0,038]***	-0,2802 [0,038]***
CTOT (t-1)	1,8291 [0,563]***	0,6369 [0,243]**	0,5151 [0,287]	0,2249 [0,148]	0,2696 [0,074]***	0,2048 [0,061]***
CTOT * GM (t-1)	-0,4119 [1,003]	-0,4091 [0,311]	-0,6468 [0,514]	-0,1828 [0,355]	-0,1245 [0,061]*	0,0060 [0,101]
CTOT * GR (t-1)	-1,9051 [0,664]**	-0,3664 [0,260]	-0,2102 [0,261]	0,0900 [0,206]	-0,0678 [0,059]	-0,0132 [0,054]
CTOT * PGR (t-1)	-1,2083 [0,783]	-0,2749 [0,520]	-0,0492 [0,644]	0,0669 [0,166]	-0,0374 [0,085]	0,0437 [0,088]
CTOT * X (t-1)	-10,8622 [4,276]**	-15,1314 [3,308]***	20,4624 [7,151]**	0,4305 [0,983]	1,3378 [3,538]	7,5401 [1,099]***
CTOT * X * GM (t-1)	1,1372 [7,114]	-5,6076 [17,919]	11,2714 [15,753]	0,5731 [2,664]	3,3774 [9,293]	-10,7666 [7,366]
CTOT * X * GR (t-1)	13,1715 [4,352]**	31,6379 [6,339]***	-28,6769 [4,763]***	-1,1617 [1,207]	-0,2277 [2,834]	-6,6374 [1,586]***
CTOT * X * PGR (t-1)	8,5414 [4,292]*	-15,4449 [72,282]	-31,6551 [9,424]***	-1,0388 [1,068]	-19,3620 [14,101]	-9,6771 [3,120]**
RES (t-1)	0,0999 [0,057]	0,0937 [0,056]		0,0113 [0,011]	0,0090 [0,011]	
RESD (t-1)		-0,0302 [0,318]			0,0691 [0,066]	
FSI (t-1)			0,0137 [0,094]			-0,1472 [0,113]
Nº de observaciones	1.496	1.496	1.496	982	982	982
R <sup>2</sup>	0,122	0,120	0,117	0,188	0,189	0,196
Nº de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1. PIBRD representa el crecimiento real del producto. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. FSI es el saldo de fondos soberanos de inversión sobre PIB. Observaciones trimestrales desde 1980.IV hasta 2013.IV. GM = Gran Moderación; GR = Gran Recesión, PGR = Post-Gran Recesión.

Gráfico 5

**Funciones de impulso respuesta al TCRE frente a un *shock* de 1% en los CTOT con *stock* de fondos soberanos de inversión alto y bajo, por período**



Fuente: Cálculo de los autores.

**VI. RESERVAS INTERNACIONALES VS. FONDOS SOBERANOS DE INVERSIÓN: ¿SUSTITUTOS O COMPLEMENTOS?**

Los resultados de la sección anterior muestran que, durante la Gran Recesión (2007-2009) y los años siguientes, los FSI parecieron heredar el rol de amortiguar el impacto de los *shocks* externos reales sobre las economías latinoamericanas, rol que hasta entonces cumplían las reservas internacionales. En esta sección, queremos observar de cerca la relación entre estas dos herramientas de manejo de la liquidez durante las dos últimas décadas. Con el fin de comprender la relación de corto plazo entre los movimientos del *stock* de reservas y del saldo de los FSI, armamos un conjunto de ecuaciones simultáneas, tales como:

$$\Delta RES_t = \sum_{k=1}^N \beta_{1k} \Delta FSI_{t-k} + \sum_{k=1}^N \theta_{1k} \Delta RES_{t-k} + \varepsilon_t \tag{4}$$

$$\Delta FSI_t = \sum_{k=1}^N \beta_{2k} \Delta RES_{t-k} + \sum_{k=1}^N \theta_{2k} \Delta FSI_{t-k} + \mu_t \tag{5}$$

donde RES y FSI representan el *stock* de reservas y el saldo total de FSI como ratios del PIB, respectivamente.

En nuestra estrategia de estimación, queremos explicar la correlación potencial de los términos de errores de estas regresiones; por lo tanto, colapsamos las ecuaciones (4) y (5) en una típica especificación de autorregresión vectorial (VAR):



$$\begin{bmatrix} \Delta RES_t \\ \Delta FSI_t \\ \Delta RES_{t-1} \\ \Delta FSI_{t-1} \\ \vdots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \theta_{11} & \beta_{11} & \dots & \theta_{1n} & \beta_{1n} \\ \theta_{11} & \beta_{11} & \dots & \theta_{1n} & \beta_{1n} \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \vdots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta RES_{t-1} \\ \Delta FSI_{t-1} \\ \Delta RES_{t-2} \\ \Delta FSI_{t-2} \\ \vdots \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ \vdots & \vdots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t \\ \mu_t \end{bmatrix}$$

O, en forma de matriz,

$$\mathbf{X}_t = \mathbf{A}(\mathbf{L})\mathbf{X}_{t-1} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

El cuadro 10 muestra los resultados de estimar  $\mathbf{A}(\mathbf{L})$  para una muestra de años que parte en el 2003 (cuando comenzaron a surgir la mayoría de los FSI) y restringiendo la muestra a países que contaban con FSI de estabilización (Chile, Colombia, Ecuador, México y Venezuela). Dado que los diferentes criterios de información utilizados en ambas variables endógenas determinaron una gran variedad de rezagos óptimos diferentes (de 2 a 8), mostramos las regresiones con tres números diferentes de rezagos (2, 3 y 4) para mayor robustez. Es interesante observar que, en todas las especificaciones, un aumento de los activos de los FSI parece venir seguido de una significativa disminución de las reservas internacionales luego de un trimestre. Estas correlaciones negativas van desde 0,6 hasta 0,9% del PIB de disminución de las reservas frente a un aumento de 1% del PIB en los saldos de los FSI. Para confirmar la importancia conjunta de los rezagos, presentamos los valores p de una prueba de causalidad de Granger VAR simple realizada para ambas ecuaciones del sistema. Observamos que, con significancia límite al 10%, las variaciones de los FSI tienden a causar a la Granger cambios en las RES, mientras que lo opuesto puede rechazarse fácilmente. Esta evidencia parece reafirmar nuestra teoría de sustitución. El surgimiento de los FSI durante la década del 2000, aportó una herramienta de sustitución válida para políticas de manejo activo de la liquidez en América Latina. Estas interesantes interacciones de políticas ameritan un análisis más profundo, que queda pendiente para trabajos futuros.

Cuadro 10

### Modelo de vectores autorregresivos combinados para la variación de las reservas y de los fondos soberanos de inversión

Variable	RESD				FSID	
RESD (t)	0,2325 [0,083]***	0,1880 [0,083]**	0,1482 [0,082]*	0,0182 [0,020]	0,0161 [0,017]	0,0126 [0,018]
RESD (t-1)	0,1125 [0,091]	0,0964 [0,088]	0,0784 [0,088]	0,0029 [0,022]	0,0029 [0,019]	0,0071 [0,019]
RESD (t-2)		0,2333 [0,093]**	0,2070 [0,093]**		-0,0121 [0,020]	-0,0189 [0,020]
RESD (t-3)			0,2370 [0,093]**			0,0100 [0,020]
Valor $p$ Causa a la Granger				0,624	0,772	0,778
FSID (t-1)	-0,6036 [0,367]	-0,9471 [0,438]**	-0,9817 [0,473]**	0,1862 [0,088]**	-0,1485 [0,093]	-0,2223 [0,102]**
FSID (t-2)	0,6708 [0,362]*	0,3595 [0,409]	0,1730 [0,421]	0,3719 [0,087]***	0,1009 [0,087]	0,0498 [0,090]
FSID (t-3)		0,7845 [0,523]	0,6970 [0,518]		0,6735 [0,111]***	0,6359 [0,111]***
FSID (t-4)			0,4608 [0,532]			0,2014 [0,114]*
Valor $p$ Causa a la Granger	0,13	0,092*	0,175			
Constante	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
N° de observaciones	113	113	113	113	113	113
$R^2$	0,109	0,162	0,208	0,278	0,471	0,485

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ . RESD representa la variación en un período del stock de reservas. FSI stock es el saldo de fondos soberanos de inversión sobre PIB. FSID es la variación de FSI en un período. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV.

## VI. MANEJO DE LA LIQUIDEZ Y METAS DE INFLACIÓN

Durante la última década y media, la mitad de los países de nuestra muestra adoptaron un esquema de metas de inflación. Potencialmente, este cambio clave de sistema de política monetaria podría explicar la resiliencia del desempeño macroeconómico de los países latinoamericanos durante la última década. Antes de la Gran Recesión, la evidencia sugería que los países adoptaban metas de inflación (MI), mejoraban su desempeño, especialmente entre las economías emergentes (Lin y Ye, 2009; Mishkin y Schimdt-Hebbel, 2007). Una característica importante de algunas economías emergentes con MI ha sido su criterio “flexible” respecto de las metas de inflación. Las economías emergentes con MI deben hacer frente a más problemas que sus pares de economías avanzadas. Dado su pequeño tamaño y su exposición a los *shocks* externos, para estas economías, el tipo de cambio y el manejo de los flujos de capital pasan a ser metas importantes (Chinn, 2014). Por lo tanto, el criterio “flexible” de las



economías emergentes con respecto a las MI no se limita al uso de herramientas monetarias convencionales alternativas o no convencionales, sino también al uso de “estrategias mixtas”, en las que la autoridad monetaria impone metas adicionales<sup>10</sup>. Aizenman et al. (2011) observan que los mercados emergentes con MI (especialmente aquellos que exportan materias primas, como nuestra muestra de economías latinoamericanas) utilizan tanto la inflación como los tipos de cambio real como determinantes importantes de sus tasas de interés oficiales. Otro punto que observan, y que es importante para nuestro estudio, es que la respuesta a los tipos de cambio real es más restringida en un sistema con MI que en uno sin MI. Este comportamiento restringido podría traducirse en una menor voluntad de las economías emergentes de utilizar estrategias de manejo de la liquidez para suavizar los *shocks* externos reales luego de la adopción de un esquema de MI. En esta sección, investigamos el modo en que los esquemas de metas afectaron la capacidad o la voluntad de las economías latinoamericanas de utilizar la liquidez internacional para reducir la volatilidad macroeconómica heredada de los *shocks* externos.

Para comprender los objetivos de política de las economías de Latinoamérica, comenzamos por establecer una regla de Taylor aumentada, donde determinamos la de interés nacional de política a través de una medida de la brecha de producto, la inflación del IPC y la apreciación real. En una especificación alternativa, utilizamos una variable *dummy* no lineal para separar la muestra entre países con MI y países sin MI. El cuadro 11 presenta los coeficientes estimados. Al interpretar estos coeficientes como ponderadores para todos los objetivos de política macroeconómica, observamos que las brechas de producto son el componente más importante para determinar la tasa de política monetaria. Si bien la inflación gana importancia para los países con MI, su peso dentro de la regla de Taylor parece relativamente reducido. Resulta importante para nuestro estudio que los países sin metas de inflación parecen cambiar de una meta del TCRE a una meta de inflación cuando se comprometen con una regla de MI<sup>11</sup>. Esto significa, posiblemente, que el manejo de la liquidez ya no se utiliza para estabilizar el TCRE en un esquema de MI. Con el fin de investigar esta posibilidad, ajustamos nuestra especificación básica para abarcar a los países con MI (resultados en cuadro 12). El gráfico 6 construye la FIR para países con MI versus países sin MI. Tal como se esperaba, el manejo de la liquidez parece ser eficiente solo en países sin metas de inflación, donde redujo la volatilidad de los CTOT en 35% durante dos años, en la FIR. La relación entre los CTOT y el TCRE se vuelve más caótica y la amortiguación desaparece entre los países con MI. A base de las columnas 2 y 4 del cuadro 12, los FSI parecen darle a los países con MI una forma alternativa de manejar la liquidez contra los *shocks* externos cuando las reservas tradicionales están aplicadas a otros objetivos macroeconómicos. Esto se aplica para la estabilización del crecimiento del producto y del TCRE.

---

10 Ver Céspedes et al. (2014) para un análisis del comportamiento de los países latinoamericanos con esquemas de metas, en diferentes escenarios macroeconómicos. Los autores observan una variedad de comportamientos: desde metas duras en tiempos de normalidad, hasta el uso de algunas herramientas monetarias no convencionales durante la Gran Recesión.

11 Este resultado está en línea con otros estudios recientes, que utilizan una muestra más amplia de economías emergentes (Chinn, 2014).

**Cuadro 11**

**Regla de Taylor aumentada**

Metodología	LSDV	LSDV	LSDV	HT
Variable	Tasa de política	Tasa de política	Tasa de política	Tasa de política
Tasa de política (t-1)	0,8406 [0,038]***	0,8529 [0,030]***	0,8572 [0,028]***	0,8042 [0,021]***
Tasa de política * MI (t-1)			-0,1917 [0,049]***	-0,1682 [0,043]***
TCE PIBR (t-1)	38,3912 [6,181]***	35,1963 [5,982]***	32,6971 [8,087]***	28,3668 [7,916]***
TCE PIBR * MI (t-1)			-6,0744 [12,187]	-1,8203 [15,827]
INF (t-1)	4,4019 [3,042]	2,7090 [3,099]	0,5896 [3,245]	-2,0895 [2,854]
INF * MI (t-1)			10,9982 [4,928]**	2,4312 [9,057]
TCRED (t-1)		12,2343 [6,515]*	19,6533 [9,748]*	17,8656 [4,901]***
TCRED * MI (t-1)			-21,0437 [10,494]*	-18,6527 [7,736]**
Nº de observaciones	1.023	1.023	1.023	1.023
R <sup>2</sup>	0,773	0,775	0,782	
Nº de países	13	13	13	13

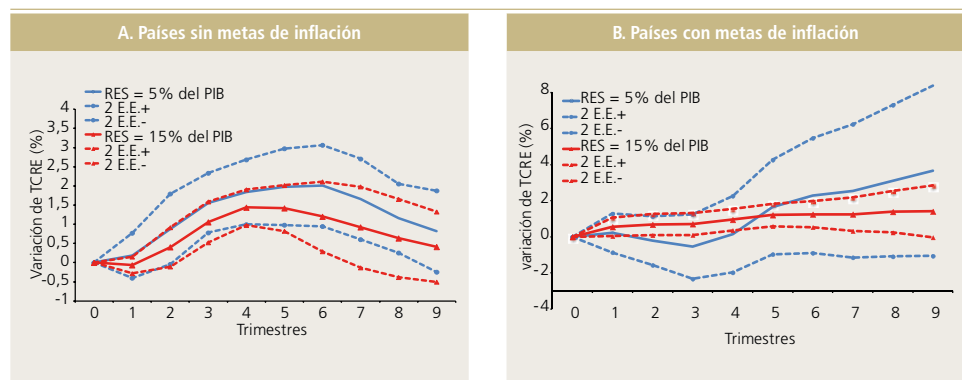
Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1. TCE PFBR PIB representa la brecha real del producto. MI es una *dummy* con valor 1 si el país tiene meta de inflación y 0 en caso contrario. TCRED es la apreciación del tipo de cambio real. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se excluye las observaciones bajo episodios de hiperinflación (más de 40%), y con tasas de política por sobre 100%.

HT – Regresión de Hausman-Taylor donde todas las variables dependientes se consideran potencialmente endógenas.

**Gráfico 6**

**Funciones de impulso respuesta al TCRE frente a un shock de 1% en los CTOT según reglas inflacionarias**



Fuente: Cálculo de los autores.



Cuadro 12

## Amortiguación del manejo de la liquidez internacional y metas de inflación

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
	Y = TCRED	Y = TCRED	Y = PIBRD	Y = PIBRD
Y (t-1)	0,0928 [0,060]	0,0930 [0,062]	0,1632 [0,052]***	0,1626 [0,053]**
TCE Y (t-1)	-0,2370 [0,068]***	-0,2323 [0,062]***	-0,2672 [0,045]***	-0,2681 [0,044]***
CTOT (t-1)	0,8206 [0,234]***	0,4369 [0,204]*	0,2807 [0,069]***	0,1663 [0,063]**
CTOT * MI (t-1)	-1,3213 [0,615]*	-0,0374 [0,336]	-0,4233 [0,171]**	0,0616 [0,126]
CTOT * RES (t-1)	-2,7496 [0,642]***		-0,5985 [0,213]**	
CTOT * RES * MI (t-1)	7,6299 [3,202]**		3,1150 [0,875]***	
CTOT * FSI (t-1)		20,9043 [5,864]***		8,7804 [1,437]***
CTOT * FSI * MI (t-1)		-27,1766 [6,572]***		-9,0664 [2,115]***
MI dummy	-0,0046 [0,009]	0,0010 [0,007]	0,0019 [0,001]	0,0032 [0,002]*
RES (t-1)	0,1189 [0,046]**		0,0141 [0,009]	
FSI (t-1)		0,2097 [0,112]*		-0,1283 [0,087]
Nº de observaciones	1.496	1.496	1.113	1.113
R <sup>2</sup>	0,115	0,110	0,184	0,188
Nº de países	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1. PIBRD representa el crecimiento real del producto. TCTOT denota un *shock* transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. MI es una *dummy* con valor 1 si el país tiene meta de inflación y 0 en caso contrario. RES es el *stock* de reservas internacionales sobre PIB. RESD es la variación de RES. FSI es el saldo de fondos soberanos de inversión sobre PIB. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Para las regresiones del producto, se excluyen las observaciones bajo episodios de hiperinflación (más de 100%).

## VIII. DISCUSIÓN

En este trabajo, la evidencia respalda la existencia de reglas de amortiguación que utilizan la liquidez internacional para reducir los efectos de los *shocks* externos. Entre estas reglas de amortiguación, encontramos que los fondos soberanos de inversión (FSI) siguen unas reglas fiscales que permiten a los países manejar los imprevistos positivos y negativos provenientes de la volatilidad de los términos de intercambio. Del mismo modo, los bancos centrales implementan reglas de amortiguación mediante el manejo “a contracorriente”

de las reservas internacionales. Si bien no evaluamos la eficiencia de estas medidas, esta sección relaciona nuestros resultados con la literatura existente. En general, la defensa del manejo proactivo de la liquidez puede basarse en la estructura de la economía y en la calidad de sus instituciones. Probablemente el manejo de la liquidez, o incluso la reducción del bienestar, sería redundante con mercados de capitales perfectos en ausencia de costos de ajuste y fricciones políticas y económicas. La literatura sugiere diversas circunstancias y diferentes canales bajo los cuales las políticas de amortiguación y el manejo de la liquidez en presencia de *shocks* de términos de intercambio pueden ser beneficiosos para países con instituciones estables y operativas. Velasco (2007) describe el caso de una regla fiscal que apunta a reducir la tendencia a gastar en exceso en un sistema fiscal descentralizado sujeto a competencia fiscal entre ministerios o provincias. Dicha regla apunta a reducir el sesgo procíclico y el gasto fiscal excesivo en presencia de competencia política (Velasco, 2000; Frankel, 2011; Céspedes y Velasco, 2014). En un contexto diferente, Devereux y Engel (2007) desarrollan una visión de la política cambiaria como un dilema entre el deseo de suavizar las fluctuaciones del tipo de cambio real para reducir las distorsiones en las asignaciones de consumo, por un lado, y la necesidad de dejar flotar el tipo de cambio nominal con el fin de facilitar el ajuste de los términos de intercambio, por el otro. Los autores muestran que la volatilidad óptima del tipo de cambio nominal debe reflejar estos objetivos contrapuestos, y concluyen que la volatilidad óptima del tipo de cambio debería ser significativamente menor que la que podría inferirse únicamente de los términos de intercambio<sup>12</sup>. Aghion et al. (2009) presentan un modelo de crecimiento monetario en el cual la incertidumbre respecto del tipo de cambio real exacerba los efectos adversos de inversión de las restricciones del mercado de crédito interno. Dejamos para futuros trabajos de investigación testear la relevancia de estos canales para explicar los posibles beneficios de una política de amortiguación óptima.

## IX. CONCLUSIÓN

Nuestro trabajo documenta y valida la creciente importancia del manejo de la liquidez de los países exportadores de materias primas. El manejo de la liquidez se utiliza para mitigar la transmisión de los *shocks* de términos de intercambio al tipo de cambio real y al crecimiento del producto, estabilizando así la economía interna. Encontramos evidencia de que los fondos soberanos de inversión pueden brindar otro margen de estabilización, y este rol puede tener mayor relevancia en los países con metas de inflación y en períodos de mayor volatilidad. Esta división de tareas es compatible con la regla de Tinbergen de diseño de políticas: para alcanzar  $n$  metas, se deben utilizar  $n$  instrumentos independientes. Las reservas internacionales son útiles para manejar la exposición del balance,

---

<sup>12</sup> Otra perspectiva sobre estos temas se ofrece en presencia de costos fijos hundidos e incertidumbre sobre la permanencia de los *shocks* reales con entrada y salida de firmas heterogéneas y variedad de productos. En estas circunstancias, el manejo de la liquidez para lograr la estabilidad de precios, junto con la permanencia percibida de los *shocks* reales, puede aumentar el bienestar (Bilbiie, Ghironi y Melitz, 2008).



apuntando a objetivos de estabilización de corto y mediano plazo. No obstante, la acumulación de reservas internacionales no es la panacea, ya que el costo de oportunidad de las reservas impone un costo fiscal, y acumular reservas puede requerir esterilización para mitigar sus consecuencias inflacionarias. Por lo tanto, los sistemas de metas de inflación pueden relegar el objetivo de la estabilización del tipo de cambio real a su fondo soberano de inversión. Este fondo puede tener una mayor tolerancia al riesgo, y su acumulación afecta directamente la posición fiscal y el tipo de cambio real<sup>13</sup>. Notablemente, el rol amortiguador de las reservas y de los FSI no necesita los niveles de acumulación de Asia Oriental; en Latinoamérica son operativos a niveles relativamente bajos de reservas/PIB y de FSI/PIB.

---

*13 Este trabajo es compatible con la idea de que las reservas internacionales tienen una ventaja comparativa para manejar la exposición del balance: los FSI con ahorro a más largo plazo y la estabilización fiscal.*

## REFERENCIAS

---

- Aghion, P., P. Bacchetta, R. Rancière y K. Rogoff (2009). “Exchange Rate Volatility and Productivity Growth: The Role of Financial Development.” *Journal of Monetary Economics* 56(4): 494–513.
- Aizenman, J., S. Edwards y D. Riera-Crichton (2012). “Adjustment Patterns to Commodity Terms of Trade Shocks: The Role of Exchange Rate and International Reserves Policies.” *Journal of International Money and Finance* 31(8): 1990–2016.
- Aizenman, J., S. Edwards y D. Riera-Crichton (2011). “Adjustment Patterns to Commodity Terms of Trade Shocks: The Role of Exchange Rate and International Reserves Policies.” NBER Working Paper No 17692.
- Aizenman, J. y D. Riera-Crichton (2008). “Real Exchange Rate and International Reserves in the Era of Growing Financial and Trade Integration.” *Review of Economics and Statistics* 90(4): 812–15.
- Aizenman, J. y R. Glick (2009). “Sovereign Wealth Funds: Stylized Facts about their Determinants and Governance.” *International Finance* 12(3): 351–86.
- Aizenman, J. y R. Glick (2010). “Asset Class Diversification and Delegation of Responsibilities between a Central Bank and Sovereign Wealth Fund.” NBER Working Paper No 16392.
- Aizenman, J., M. Hutchison e I. Noy (2011). “Inflation Targeting and Real Exchange Rates in Emerging Markets.” *World Development* 39(5): 712–24.
- Bilbiie, F.O., F. Ghironi y M.J. Melitz (2008). “Monetary Policy and Business Cycles with Endogenous Entry and Product Variety.” *NBER Macroeconomics Annual* 22(1): 299–353. University of Chicago Press,.
- Céspedes, L.F. y A. Velasco (2012). “Macroeconomic Performance during Commodity Price Booms and Busts.” *IMF Economic Review* 60(4): 570–99.
- Céspedes, L.F. y A. Velasco (2014). “Was this Time Different?: Fiscal Policy in Commodity Republics.” *Journal of Development Economics* 106(1): 92–106.
- Céspedes, L.F., R. Chang y A. Velasco (2014). “Is Inflation Targeting Still on Target? The Recent Experience of Latin America.” *International Finance* 17(2): 185–208.
- Chinn, M.D. (2014). “Central Banking: Perspectives from Emerging Economies.” Preparado para la conferencia con ocasión del bicentenario del Norges Bank “Of the Uses of Central Banks: Lessons from History.” 5-6 de junio, Oslo.
- Choi, I. (2001). “Unit Root Tests for Panel Data.” *Journal of International Money and Finance* 20(2): 249–72.



- Devereux, M.B. y C. Engel. (2007). "Expenditure Switching versus Real Exchange Rate Stabilization: Competing Objectives for Exchange Rate Policy." *Journal of Monetary Economics* 54(8): 2346–74.
- Edwards, S. (1989). "Real Exchange Rates, Devaluation, and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries." Cambridge, MA: MIT Press.
- Frankel, J. (2011). "Una Solución a la Prociclicidad Fiscal: Chile, Pionero en Instituciones Presupuestarias Estructurales" *Economía Chilena* 14(2): 39–78.
- Frankel, J.A., C.A. Vegh y G. Vuletin (2013). "On Graduation from Fiscal Procyclicality." *Journal of Development Economics* 100(1): 32–47.
- Ilzetzki, E., C.M. Reinhart y K.S. Rogoff (2008.) "The Country Chronologies and Background Material to Exchange Rate Arrangements in the 21st Century: Which Anchor will Hold." Mimeo.
- Im, K.S., M.H. Pesaran y Y. Shin (2003). "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels." *Journal of Econometrics* 115(1): 153–74.
- Jorda, O. (2005). "Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections." *American Economic Review* 95(1): 161–82.
- Mishkin F.S. y K. Schmidt-Hebbel (2007). "Does Inflation Targeting Make a Difference?" NBER Working Paper No 12876.
- Montiel, P. (1999). "Determinants of the Long-Run Equilibrium Real Exchange Rate: An Analytical Model." En *Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries*, editado por L. Hinkle y P. Montiel. N.Y., EE.UU.: Oxford University Press para el Banco Mundial.
- Reinhart, C.M. y K.S. Rogoff (2002). "The Modern History of Exchange Rate Arrangements: A Reinterpretation." NBER Working Paper No 8963.
- Ricci, L.A., G.M. Milesi-Ferretti y J. Lee (2008). "Real Exchange Rates and Fundamentals: A Cross-Country Perspective." IMF Working Papers 08/13.
- Stock, J. y M. Watson (2007). "Why Has U.S. Inflation Become Harder to Forecast?" *Journal of Money, Banking and Credit* 39(1): 1–33.
- Lin, S. y H. Ye (2009). "Does Inflation Targeting Make a Difference in Developing Countries?" *Journal of Development Economics* 89(1): 118–23.
- Velasco, A. (2000). "Debts and Deficits with Fragmented Fiscal Policymaking." *Journal of Public Economics* 76(1): 105–25.
- Velasco, A. (2007). "Fiscal Policy and the Reaction to Shocks: Some Theory and the Experience of Chile." Discurso presidencial para la Conferencia 2007 de LACEA.

## APÉNDICE A

---

### DEFINICIÓN Y FUENTES DE DATOS

**CTOT:** El conjunto de datos de términos de intercambio de materias primas se construyó a partir de Ricci et al. (2008):

$$CTOT_i = \Pi_j (P_j/IVUM)^{X_j^i} / \Pi_j (P_j/IVUM)^{M_j^i}$$

donde  $P_j$  es el índice de precios de seis categorías de materias primas (alimentos, combustibles, materia prima agrícola, metales, oro y bebidas), y  $(X_j^i, M_j^i)$  son las fracciones promedio del producto básico  $j$  en las exportaciones e importaciones del país  $i$  sobre el PIB correspondientes al período 1980-2012, respectivamente. Los precios de materias primas se deflactan por el índice de valor unitario de las manufacturas (IVUM). Fuentes: UN ComTrade, FMI, Banco Mundial.

**TCTOT:** Los *shocks* transitorios de CTOT se definen como las desviaciones logarítmicas de los CTOT de su valor de largo plazo, calculado mediante un filtro HP.

**TCRE:** El tipo de cambio real efectivo se define como un promedio ponderado comercial de los tipos de cambio bilaterales nominales, deflactado por los índices relativos de precios al consumidor. Un aumento del TCRE representa una apreciación real de la moneda local. TCRED representa la variación logarítmica del TCRE. Fuentes: DataStream, FMI.

**RES:** El *stock* de activos de reservas internacionales se mide en millones de dólares estadounidenses y se deflacta por el promedio móvil de cinco años del Producto Interno Bruto nominal anual interpolado. RESD representa la variación del ratio entre reservas y PIB. Global Financial Data, FMI.

**TCE TCRE:** La corrección de error del TCRE es la diferencia logarítmica entre el TCRE actual y el TCRE de largo plazo. Con el fin de calcular el TCRE de equilibrio de largo plazo, utilizamos un enfoque cointegrador. La metodología requiere una serie de regresores cointegradores. Siguiendo a Edwards (1989), Montiel (1999), y otros, estimamos la siguiente ecuación:

---



$$\ln(REER)_t = \alpha + B \begin{bmatrix} \ln(CTOT)_t \\ GOV_t \\ TradeOpen_t \\ USINF_t \\ TimeTrend_t \\ IntSpread_t \end{bmatrix} + \varepsilon_{it} \quad (A-1)$$

El término CTOT se refiere a los términos de intercambio de materias primas, GOV representa la porción del gasto público sobre el PIB, *TradeOpen* es una medida de apertura comercial (exportaciones más importaciones sobre el PIB), USINF es una medida de inflación de EE.UU. basada en el IPC de EE.UU. y representa la inflación mundial, e *IntSpread* es el *spread* de la tasa de interés de referencia del mercado interno respecto del bono del Tesoro de EE.UU. a tres meses. Una vez que obtenemos los coeficientes de la ecuación (A-1), utilizamos el filtro HP para encontrar los valores de largo plazo de los fundamentos, luego utilizamos estos valores, junto con los coeficientes estimados, para generar lo que llamamos TCRE de largo plazo (TCRELP). Fuentes: Banco Mundial, Tablas Penn.

**PIBR:** El PIB real se toma a una frecuencia trimestral verdadera de diferentes fuentes. El cuadro siguiente muestra la fuente y la disponibilidad de datos. PIBRD representa la variación logarítmica del PIBR.

País	Fuente	Datos
Argentina	Banco Interamericano de Desarrollo	1990.I
Bolivia	Banco Interamericano de Desarrollo	1990.I
Brasil	Banco Interamericano de Desarrollo	1990.I
Chile	Global Financial Data	1991.I
Colombia	Global Financial Data	1994.I
Costa Rica	Federal Reserve Economic Database	1991.I
Ecuador	Global Financial Data	1992.I
México	Federal Reserve Economic Database	1981.I
Paraguay	Banco Interamericano de Desarrollo	1994.I
Perú	Global Financial Data	1980.I
Uruguay	Banco Interamericano de Desarrollo	1997.I
Venezuela	Banco Interamericano de Desarrollo	1993.I

**VARIABLES DUMMY PARA TIPO DE CAMBIO FIJO vs. FLEXIBLE:** Utilizamos la clasificación de sistema cambiario de facto de Ilzetki, Reinhart y Rogoff (2008) para definir el sistema de tipo de cambio fijo nominal como uno en el que el país tiene ausencia de moneda de curso legal,

una paridad fija, una paridad reptante, o bandas reptantes o preanunciadas o de facto con márgenes no mayores de +/- 2%. Todos los demás sistemas se clasifican como sistemas flexibles nominales (los episodios de “caída libre” se excluyen de la muestra de la regresión). Fuentes Reinhart y Rogoff (2002).

**VARIABLES DUMMY PARA COMERCIO ABIERTO vs. CERRADO:** Con base en la literatura, consideramos que un país es “abierto” si nuestro ratio  $(EX+IM)/PIB$  es superior a 40% y “cerrado” si es inferior a este 40%.

**VARIABLES DUMMY DE DEUDA ALTA vs. DEUDA BAJA:** Consideramos que deuda pública alta es todo monto que supere el 45% del PIB.

**MI:** La meta de inflación es una variable *dummy* que tiene valor 1 si el país ha adoptado oficialmente un esquema de metas de inflación; y 0 en caso contrario. La tabla 3 muestra los países/periodos de MI. Bandas meta y periodos de transición.

**FSI:** Saldos de Fondo Soberano de Inversión obtenidos de los ingresos de materias primas y destinados a la estabilización macroeconómica. Este valor se mide en millones de dólares estadounidenses y se deflacta por el promedio móvil de cinco años del PIB nominal anual interpolado. **FSID** representa la variación del ratio entre el saldo de FSI y el PIB. Ver cuadro 2, que presenta el resumen de los fondos.

**Tasa de política monetaria del banco central:** Tasa de interés de referencia utilizada por el banco central para conducir la política monetaria. A continuación se presentan las tasas de referencia utilizadas y la disponibilidad de datos.

País	Tasa de política	Disponibilidad de datos
Argentina	Préstamos a 15 días a entidades financieras de Argentina	1980-2013
Bolivia	Tasa de descuento del Banco Central de Bolivia	1980-2014
Brasil	Tasa de captación sobre SELIC de Brasil	1980-2015
Chile	Tasa de política monetaria de Chile	1990-2016
Colombia	Tasa de descuento del Banco de la República de Colombia	1980-2017
Costa Rica	Tasa de captación del Banco Central de Costa Rica	1991-2018
Ecuador	Tasa de descuento del Banco Central de Ecuador	1980-2019
México	Tasa interbancaria a 28 días (TIIE) de México	1980-2020
Paraguay	Tasa interbancaria de Paraguay	1990-2022
Perú	Tasa de descuento del Banco Central de Reserva del Perú	1980-2023
Uruguay	Tasa de descuento del Banco Central del Uruguay	1981-2024
Venezuela	Tasa de descuento del Banco Central de Venezuela	1980-2025

Fuentes: Global Financial Data, DataStream.

**Glosario de términos para los cuadros del Apéndice**

TCRE:	Tipo de cambio real efectivo. Un aumento implica apreciación real.
TCRED:	Variación logarítmica del TCRE en un período.
RES:	<i>Stock</i> de reservas sobre el PIB.
RESD:	Variación de las reservas sobre el PIB en un período.
TCTOT:	Los <i>shocks</i> transitorios de CTOT se definen como la diferencia logarítmica entre los CTOT y una medida de largo plazo de los CTOT obtenida de aplicar un filtro HP a la serie original.
PIBR:	Producto interno bruto real, en moneda nacional y desestacionalizado.
PIBRD:	Variación logarítmica del PIBR en un período.
X e Y:	Utilizamos "X" e "Y" como valores <i>proxy</i> para las diferentes variables utilizadas en las diferentes especificaciones en el mismo cuadro. En la fila superior de cada columna se indica qué representan estas variables en cada especificación.
TCE:	El término de corrección de error es la distancia entre la variable y su valor de largo plazo. Ver en el apéndice la descripción del valor de largo plazo del TCRE. Para el crecimiento del producto, tomamos las desviaciones logarítmicas de la serie suavizada obtenida de aplicar el filtro HP a la serie original.
FSI:	Saldo del Fondo Soberano de Inversión de macroestabilidad como ratio sobre el PIB.
FSID:	Variación de un período de los FSI sobre el PIB.
GM:	Variable <i>dummy</i> de la Gran Moderación: El valor es 1 si se encuentra entre 2003.I-2007.IV, y 0 en caso contrario.
GR:	Variable <i>dummy</i> de la Gran Recesión: El valor es 1 si se encuentra entre 2008.I-2009.IV, y 0 en caso contrario.
PostGR:	Variable <i>dummy</i> Post-Gran Recesión: El valor es 1 si se encuentra entre 2010.I-2013.IV y 0 en caso contrario.
INF:	Inflación medida como la diferencia logarítmica del índice de precios al consumidor.
MI:	Variable <i>dummy</i> de las metas de inflación. El valor es 1 si el país ha adoptado un esquema de metas de inflación, y 0 en caso contrario.